

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS

UNIVERSIDADE DE LISBOA

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

ESTUDO NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

DELMINA MARIA PIRES

2001

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

ESTUDO NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

DELMINA MARIA PIRES

Dissertação de Doutoramento em Educação na especialidade de

Didáctica das Ciências

Professoras Orientadoras: Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves

2001

Agradecimentos

Este trabalho só foi possível com o apoio e ajuda de várias pessoas e instituições. A todos desejo expressar o meu agradecimento.

Em primeiro lugar, o meu especial agradecimento vai para as Professoras Doutoras Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves, orientadoras da tese, pela forma como sempre acompanharam o desenvolvimento do trabalho, pelas contínuas sugestões e esclarecimentos, pelo acolhimento humano, pelo apoio e estímulo com que sempre me animaram.

Aos alunos que tornaram possível este trabalho.

À Margarida Afonso, também investigadora do projecto de que este trabalho faz parte, pela troca de impressões e empenhamento e à Leonor Ferreira que iniciou connosco esta aventura mas, por razões pessoais, teve que desistir do projecto.

À Fundação Calouste Gulbenkian e ao Instituto de Inovação Educacional, pelo apoio financeiro ao projecto Desenvolvimento Científico nos Primeiros Anos de Escolaridade - Estudo de Aspectos Sociológicos da Aprendizagem em Ciências - em que esta investigação se insere. Ao Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa pelo apoio concedido ao Grupo ESSA - Estudos Sociológicos da Sala de Aula - onde a investigadora está integrada.

À direcção das escolas onde decorreu o estudo, pela criação de condições que permitiram o seu desenvolvimento.

Às professoras das turmas pelo extraordinário acolhimento, profissionalismo e disponibilidade com que se envolveram na realização deste trabalho.

Aos pais dos alunos pela prontidão e disponibilidade com que acederem a responder aos questionários.

Ao Conselho Directivo da Escola Superior de Educação de Bragança pelo apoio prestado no decorrer desta investigação.

Aos Professores Doutores Francisco Cordeiro Alves e Armando Leitão pela disponibilidade e esclarecimentos prestados aquando do tratamento estatístico dos dados.

Aos colegas do Departamento de Ciências da Natureza pela sua simpatia e amizade.

À colega Dina Macias pela amabilidade e prontidão com que aceitou ao pedido de revisão do texto.

À Joana Guimarães pela eficiência demonstrada na execução de tarefas relacionadas com trabalho administrativo.

À minha família e aos meus amigos pelo ânimo que sempre me transmitiram, pelas palavras de apoio com que sempre me incentivaram e pela curiosidade com que acompanharam este trabalho.

Resumo

Esta investigação foi desenvolvida no âmbito de um projecto que tinha como finalidade a procura de modalidades de prática pedagógica mais favoráveis ao desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico e de modalidades de formação de professores mais adequadas para implementar essa(s) prática(s). Enquanto parte desse projecto, a investigação centra-se na prática pedagógica escolar do 1º ciclo, nomeadamente, ao nível do contexto instrucional específico das ciências.

Os principais objectivos consistiam em identificar modelo(s) de prática pedagógica mais favorável(eis) ao desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos do 1º ciclo e analisar a influência da prática pedagógica escolar na orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), no aproveitamento e no posicionamento dos alunos na escola.

Utilizámos como suporte conceptual a teoria de Bernstein e alguns conceitos da teoria de Vygotsky e fundamentámo-nos em estudos já realizados pelo Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) ao nível do 2º Ciclo do E. B. e do Jardim de Infância (Morais *et al*, 1992, 1993, 2000).

A investigação diz respeito a uma amostra de 91 alunos do 1º ciclo (respectivos professores, pais e mães) que frequentaram no ano lectivo de 1996/97 o 3º ano de escolaridade e no ano lectivo de 1997/98 o 4º ano de escolaridade em escolas de duas cidades do interior do país. Os alunos, com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos e pertencentes a diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares, estavam distribuídos por 4 turmas (2 turmas em cada cidade) cada uma das quais ensinada por uma professora.

Definimos um modelo de prática pedagógica com características que os estudos referidos sugeriam ser mais favoráveis ao sucesso dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares e, numa perspectiva de investigação-acção, trabalhámos com as professoras no sentido da implementação dessa prática. O trabalho subdivide-se em duas partes, uma relativa ao enquadramento teórico que fundamenta a pesquisa, e em que se procurou interligar as duas teorias que constituíram o suporte teórico da investigação e outra relativa ao estudo empírico com o qual se procurou testar as hipóteses formuladas e explicar os resultados em termos da teoria subjacente ao estudo.

Observámos as aulas das professoras e caracterizámos a sua prática pedagógica em duas unidades experimentais de conteúdos de ciências - *Mudanças de estado* (1ª unidade) e *Realizar experiências com ar* (2ª unidade) - no que diz respeito ao *que* (competência científica das professoras ao nível dos conteúdos e das capacidades investigativas) e ao *como* (forma de transmissão) da prática, e estudámos a influência das características da prática pedagógica nas variáveis referidas (aproveitamento, orientação específica de codificação e posicionamento dos alunos na escola). Para além das variáveis relacionadas com o contexto escolar, demos também importância a variáveis do contexto familiar, nomeadamente, o nível sócio-económico e cultural familiar.

Utilizámos diversos instrumentos de recolha de dados, devidamente pilotados, aplicados aos alunos, pais e professores (entrevistas, questionários, fichas de avaliação, registos audio e vídeo). Desenvolvemos dois estudos, um essencialmente quantitativo, em que, com base numa análise estatística, relacionámos as características da prática pedagógica realizada pelas professoras com o aproveitamento nas competências cognitivas simples e complexas, com a orientação específica de codificação e com o posicionamento dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares. Analisámos ainda a influência no nível sócio-económico e cultural familiar na relação entre a prática pedagógica e as variáveis em estudo. Num outro estudo, fundamentalmente qualitativo, relacionámos a prática pedagógica com o desenvolvimento de disposições sócio-afectivas necessárias à aprendizagem e estudámos os dados de seis alunos para, numa perspectiva global, relacionar as disposições sócio-afectivas, o aproveitamento, a orientação específica de codificação e o posicionamento dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares.

Os resultados sugerem que o aproveitamento, a orientação específica de codificação e o posicionamento dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares estão relacionados com as características da prática pedagógica realizada pelos professores. No que diz respeito ao *que* da prática, concluímos que esta parece ser a característica que mais influência tem no aproveitamento dos alunos ao nível das competências cognitivas complexas. No que diz respeito ao *como* da prática, são características facilitadoras do sucesso de todos os alunos, ao nível do contexto instrucional, um enquadramento muito forte nos critérios de avaliação, um enquadramento forte na selecção e na sequência e um enquadramento muito fraco na ritmagem, bem como uma classificação fraca nas relações intradisciplinares. Ao nível do contexto regulador, um enquadramento muito fraco nas regras hierárquicas aluno/aluno, bem como uma classificação fraca na relação entre espaços professora/aluno.

Concluímos também que estas características da prática pedagógica são facilitadoras do desenvolvimento de disposições sócio-afectivas nos alunos que, por sua vez, estão relacionadas com a aquisição de regras de reconhecimento e de realização (a orientação específica de codificação), com o aproveitamento dos alunos, nomeadamente nas competências cognitivas complexas e com o posicionamento dos alunos na escola.

Palavras chave: 1º Ciclo do Ensino Básico; contexto instrucional das ciências; prática pedagógica; desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos; competências cognitivas complexas; orientação específica de codificação; posicionamento; disposições sócio-afectivas; nível sócio-económico e cultural familiar.

ÍNDICE

	pág.
Resumo	I
Índice	II
Lista de figuras	V
Lista de quadros	IX
Simbologia.....	X
Introdução	XI
 Capítulo I - Fundamentação teórica da investigação	 1
1 - A teoria do discurso pedagógico de Bernstein	2
1.1 - Introdução	2
1.2 - Modelo do discurso pedagógico	4
1.2.1 - Introdução	4
1.2.2 - A construção social do discurso pedagógico (DP)	6
1.2.3 - Produção e reprodução do discurso pedagógico.....	6
1.3 - Modelo de reprodução/transformação cultural	13
2 - A teoria do desenvolvimento psicológico de Vygotsky	20
2.1 - Introdução	20
2.2 - A zona de desenvolvimento proximal	21
2.3 - O desenvolvimento psicológico	22
2.4 - O desenvolvimento dos processos mentais mais elevados	25
2.5 - O desenvolvimento dos conceitos científicos na criança	26
3 - Alguns conceitos – chave necessários à realização do trabalho.....	27
4 - Razões da adesão às teorias de Bernstein e de Vygotsky	31
5 - Críticas à teoria de Bernstein	31
6 - Resposta de Bernstein às críticas que têm sido feitas à sua teoria	34
7 - Trabalhos realizados no âmbito da teoria de Bernstein	38
8 - Autores que têm estudado a teoria de Vygotsky	52
9 - Trabalhos realizados no âmbito da teoria de Vygotsky	54
10 - Trabalhos realizados no âmbito do ensino das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico	56
 Capítulo II - Estruturação da Investigação	 59
1 - Introdução	60
2 - Objectivos	62
3 - Problemas e hipóteses	62
4 - Amostra do estudo experimental	64
5 - Amostra piloto	65
6 - Metodologia	65
6.1 - A preparação do estudo experimental	65
6.2 - O estudo experimental	69
7 - Definição das variáveis	70
7.1 – Introdução	70
7.2 - O nível sócio-económico e cultural familiar	72
7.3 - A prática pedagógica	76
7.3.1 - O perfil teórico da prática pedagógica	76
7.3.2 - A realização da prática pedagógica na sala de aula	81

7.3.3 - Caracterização da prática pedagógica realizada pelas professoras na sala de aula	82
7.4 - Aproveitamento dos alunos na escola, nas competências cognitivas simples e nas competências cognitivas complexas	86
7.5 - Orientação específica de codificação dos alunos para contextos instru- -cionais de ciências	87
7.5.1 - Introdução	87
7.5.2 - Determinação da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências	87
7.5.3 - Descrição dos instrumentos utilizados na determinação da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências.....	89
7.5.4 - Aplicação dos questionários	91
7.5.5 - Caracterização da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências	92
7.6 - O posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à profes- -sora	97
7.6.1 - Introdução	97
7.6.2 - Descrição do instrumento utilizado na determinação do posiciona- -mento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora	97
7.6.3 - Aplicação do instrumento - Realização das entrevistas	99
7.6.4 - Caracterização do posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora	99
Capítulo III – Apresentação e Análise dos Resultados	105
1 - Introdução	106
2 - Os resultados da prática pedagógica	108
3 - Interação família/escola no aproveitamento em ciências	122
3.1 - Relação entre o desenvolvimento de competências cognitivas, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos	122
3.2 - Relação entre o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas e a sua orientação específica de codificação e posicionamento na escola	148
3.3 - Relação entre o <i>que</i> da prática pedagógica, as competências cognitivas complexas e a orientação específica de codificação dos alunos	150
4 - Relação entre a orientação específica de codificação, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos	151
5 - Relação entre o posicionamento dos alunos na escola, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar	168
6 - Que características da prática pedagógica têm uma influência mais significativa no aproveitamento dos alunos na escola?	193
Capítulo IV - Análise Global da Evolução dos Alunos	196
1 - Introdução	197
2 - Disposições sócio-afectivas dos alunos	199
3 - Estudo de alguns alunos	205
3.1 - A Adriana	206
3.2 - O Rafael	207
3.3 - A Beatriz	209
3.4 - O Sebastião	210

3.5 - A Amélia	211
3.6 - O Rodrigo	213
4 - Síntese dos dados	214
5 - Conclusões	218
 Capítulo V - Conclusões Gerais do Estudo	219
1 - Introdução	220
2 - Conclusões gerais do estudo	221
3 - Contributos do estudo	230
4 - Limitações ao estudo	231
5 - Sugestões para posteriores investigações	232
 Referências Bibliográficas	234
 Anexos	250
Anexo 1 - Instrumento de caracterização da prática pedagógica	251
Anexos 2 - Instrumento da orientação específica de codificação	260
Anexos 3 - Instrumento do posicionamento dos alunos na escola	265
Anexos 4 - Unidades de ensino/aprendizagem	268
Anexos 5 - Questionário aos pais	282
Anexos 6 - Escala de profissão	285
Anexos 7 - Escala de habilitação académica	287
Anexos 8 - Análise estatística dos dados	289

Figura 1.1 - Diagrama geral do projecto de investigação	XII
Figura 1.2 - Modelo de produção e reprodução do discurso pedagógico	7
Figura 1.3 - Modelo de reprodução/transformação cultural	16
Figura 1.4 - Relação entre as relações de classe, o código e o posicio- -namento	19
Figura 1.5 - Conjunto de trabalhos realizados pelo Grupo ESSA	41
Figura 2.1 - Relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social, segundo uma escala de 5 categorias	74
Figura 2.2 - Relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social, segundo uma escala de 3 categorias	75
Figura 2.3 - Distribuição dos alunos pelas categorias de nível sócio- -económico e cultural familiar e classe social	75
Figura 2.4 - Perfil teórico do contexto instrucional da prática pedagógica	78
Figura 2.5 - Perfil teórico do contexto regulador da prática pedagógica	78
Figura 2.6 - Prática pedagógica das professoras no contexto instrucional, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados.....	84
Figura 2.7 - Prática pedagógica das professoras no contexto regulador, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados	85
Figura 2.8 - Orientação específica de codificação, disposições sócio-afectivas e desempenho dos alunos em contextos específicos de aprendiza- -gem	88
Figura 2.9 - Escala de 4 categorias para determinação do grau de orientação específica de codificação dos alunos	95
Figura 2.10 - Escala de 3 categorias utilizada para determinar o grau de orientação específica de codificação dos alunos	96
Figura 3.1 - Associação das percentagens obtidas pelas professoras nos dois momentos de avaliação, em modalidades de prática pedagógica	114
Figura 3.2 - Modalidades de prática realizadas nos dois momentos de avaliação	115
Figura 3.3 - Associação das percentagens obtidas pelas professoras, no <i>como</i> e no <i>que</i> da prática, nos dois momentos de avaliação, em modalidades de prática pedagógica	120
Figura 3.4 - Modalidades de prática realizadas nos dois momentos de avaliação, quando se considera o <i>como</i> e o <i>que</i> da prática pedagógica	121
Figura 3.5 - Evolução do aproveitamento dos alunos na escola, do 1º para o 2º momento, nas competências cognitivas simples, em função da prática pedagógica/professora da turma	125
Figura 3.6 - Evolução do aproveitamento dos alunos na escola, do 1º para o 2º momento, nas competências cognitivas complexas, em função da prática pedagógica/professora da turma	126
Figura 3.7 - Aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas simples, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	132
Figura 3.8 - Aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas simples, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	132

Figura 3.9 - Aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	133
Figura 3.10 - Aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	133
Figura 3.11 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, nas competências cognitivas simples	137
Figura 3.12 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, nas competências cognitivas complexas	137
Figura 3.13 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B, nas competências cognitivas simples	138
Figura 3.14 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B, nas competências cognitivas complexas	139
Figura 3.15 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, nas competências cognitivas simples	140
Figura 3.16 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, nas competências cognitivas complexas	140
Figura 3.17 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, nas competências cognitivas simples	141
Figura 3.18 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, nas competências cognitivas complexas	141
Figura 3.19 - Grau de competências cognitivas simples, conseguido pelos alunos no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp1) e C (Pp4)	144
Figura 3.20 - Grau de competências cognitivas simples, conseguido pelos alunos no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp2) e C (Pp5)	145
Figura 3.21 - Grau de competências cognitivas complexas, conseguido pelos alunos no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp1) e C (Pp4)	146
Figura 3.22 - Grau de competências cognitivas complexas, conseguido pelos alunos no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp2) e C (Pp5)	147
Figura 3.23 - Distribuição dos alunos em função da aquisição de regras de reconhecimento e de realização no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados	151

Figura 3.24 - Evolução da orientação específica de codificação dos alunos do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/professora da turma	155
Figura 3.25 - Orientação específica de codificação, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	158
Figura 3.26 - Orientação específica de codificação, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	158
Figura 3.27 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, na orientação específica de codificação	161
Figura 3.28 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B, na orientação específica de codificação	161
Figura 3.29 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, na orientação específica de codificação	162
Figura 3.30 - Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, na orientação específica de codificação	163
Figura 3.31 - Grau de orientação específica de codificação dos alunos, no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp1) e C (Pp4)	166
Figura 3.32 - Grau de orientação específica de codificação dos alunos, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp2) e C (Pp5)	167
Figura 3.33 - Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º e no 2º momentos	168
Figura 3.34 - Posicionamento dos alunos face à professora, no 1º e no 2º momentos	168
Figura 3.35 - Evolução do posicionamento dos alunos face aos colegas, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/ /professora da turma	173
Figura 3.36 - Evolução do posicionamento dos alunos face à professora, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/ /professora da turma	174
Figura 3.37 - Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	179
Figura 3.38 - Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	179
Figura 3.39 - Posicionamento dos alunos face à professora, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	180

Figura 3.40 - Posicionamento dos alunos face à professora, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar	180
Figura 3.41 - Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A	183
Figura 3.42 - Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A	183
Figura 3.43 - Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B	184
Figura 3.44 - Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B	184
Figura 3.45 - Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C	185
Figura 3.46 - Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C	185
Figura 3.47 - Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D	186
Figura 3.48 - Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D	186
Figura 3.49 - Grau de posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º momento de avaliação, em função o nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A e C	189
Figura 3.50 - Grau de posicionamento dos alunos face aos colegas, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp2) e C (Pp5)	190
Figura 3.51 - Grau de posicionamento dos alunos face à professora, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A e C	191
Figura 3.52 - Grau de posicionamento dos alunos face à professora, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar. Turmas A (Pp2) e C (Pp5)	192

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 3.1 - Prática das professoras nos contextos instrucional e regulador, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o <i>como</i> da prática pedagógica	112
Quadro 3.2 - Caracterização da prática das professoras, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o <i>que</i> da prática pedagógica	119
Quadro 3.3 - Prática das professoras, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o <i>como</i> e o <i>que</i> da prática pedagógica	119
Quadro 3.4 - Distribuição dos alunos pelas categorias de competências cognitivas simples e complexas, nos dois momentos de avaliação	122
Quadro 3.5 - Distribuição dos alunos em função do grau de orientação específica de codificação, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados	154

SIMBOLOGIA

C - Classificação
C⁺ - Classificação forte
C⁻ - Classificação fraca
Cc - Conteúdos científicos
Ci - Capacidades investigativas
CC - Capacidades cognitivas complexas
CC1 - Capacidades cognitivas complexas no 1º momento de avaliação
CC2 - Capacidades cognitivas complexas no 2º momento de avaliação
CM - Classe média
CS - Capacidades cognitivas simples
CS1 - Capacidades cognitivas simples no 1º momento de avaliação
CS2 - Capacidades cognitivas simples no 2º momento de avaliação
CT - Classe trabalhadora
DI - Discurso instrucional
DP - Discurso pedagógico
DR - Discurso regulador
DIE - Discurso instrucional específico
DPO - Discurso pedagógico oficial
DPR - Discurso pedagógico de reprodução
DRE - Discurso regulador específico
DRG - Discurso regulador geral
E - Enquadramento
E⁺ - Enquadramento forte
E⁻ - Enquadramento fraco
HM - Habilitação académica da mãe
HP - Habilitação académica do pai
I-A - Investigação - acção
NSECF - Nível sócio-económico e cultural familiar
O^E - Orientação elaborada
O^R - Orientação restrita
OEC - Orientação específica de codificação
OEC1 - Orientação específica de codificação no 1º momento
OEC2 - Orientação específica de codificação no 2º momento
PC - Posicionamento face aos colegas
PC1 - Posicionamento face aos colegas no 1º momento
PC2 - Posicionamento face aos colegas no 2º momento
PE - Posicionamento na escola
PM - Profissão da mãe
PP - Profissão do pai
Pp - Prática pedagógica
Pp1 - Prática pedagógica da professora A no 1º momento
Pp2 - Prática pedagógica da professora D no 1º momento e da professora A no 2º momento
Pp3 - Prática pedagógica da professora D no 2º momento
Pp4 - Prática pedagógica das professoras B e C no 1º momento e da professora B no 2º momento
Pp5 - Prática pedagógica da professora C no 2º momento
PPr - Posicionamento face à professora
PPr1 - Posicionamento face à professora no 1º momento
PPr2 - Posicionamento face à professora no 2º momento
PIE - Prática instrucional específica
RA - Realização activa
RC - Regras de reconhecimento
RP - Realização passiva
RR - Regras de realização
RAA - Realização activa em situação de aplicação
ZDP - Zona de desenvolvimento proximal

Introdução

Esta investigação desenvolve-se no âmbito de um projecto que se centra na educação científica ao nível do 1º Ciclo do Ensino Básico. O projecto tem como principal objectivo a procura de modalidades de prática pedagógica mais favoráveis ao desenvolvimento científico dos alunos do 1º Ciclo e de modalidades de formação de professores mais adequadas para implementar essa(s) prática(s).

Deste projecto fazem parte duas investigações que se interligam, a que apresentamos e a de Afonso (2001), realizadas em duas cidades de província, pelas duas investigadoras em colaboração.

Com a realização da investigação pensamos poder contribuir para que a escola e os professores compreendam porque razão alguns alunos são bem sucedidos e outros não, bem como para a importância de implementar práticas pedagógicas de sucesso para todos. Pretendemos também sugerir práticas pedagógicas conducentes a um maior desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos e contribuir para a formação inicial e contínua dos professores.

Na figura 1.1 apresentamos o diagrama geral do projecto de investigação em que este trabalho se inclui.

No âmbito do projecto que referimos, a nossa investigação consistiu em pesquisar a influência da prática pedagógica no desenvolvimento científico de alunos de diferentes contextos sociais e culturais. Implementámos uma prática pedagógica com características sociológicas que estudos anteriores (Morais *et al*, 1992, 1993, 2000) sugeriam ser mais favoráveis ao sucesso de todos os alunos e estudámos a influência dessa prática no aproveitamento dos alunos, especialmente ao nível das competências cognitivas complexas. Estudámos também a influência da prática pedagógica na orientação de codificação dos alunos para contextos instrucionais específicos de ciências e no seu posicionamento na escola.

A investigação desenvolve-se numa abordagem fundamentalmente sociológica, em que o principal suporte conceptual é dado pela teoria do discurso pedagógico de Bernstein (Bernstein, 1977, 1990, 1996; Domingos *et al*, 1986). No entanto, utilizamos também conceitos da Psicologia Social, em que a principal referência é a teoria de Vygotsky (1978). Em separado, as teorias destes dois autores têm constituído o suporte teórico de muitos dos trabalhos recentes realizados no âmbito da educação, como pode constatar-se pelos trabalhos que iremos referir mais adiante. Nós vamos procurar interligar as duas teorias, relacionando o ensino/aprendizagem dos conceitos científicos com uma análise da actividade social. Neste caso, a actividade social entre professor e alunos.

Nas ideias de Bernstein encontramos fundamentação para a integração das duas teorias que nos propomos fazer. Considere-se o extracto extraído de Bernstein (1995c)¹, que diz o seguinte: “Ruqaiya Hasan vê Vygotsky como providenciando uma integração da biogenética com a sociogenética; ao nível da análise que ela faz, isso está inteiramente em falta no meu trabalho [...] Hasan tem toda a razão em propor uma integração com Vygotsky porque, sem dúvida, a concepção do discurso de Vygotsky, como um sistema orientador e regulador foi crucial para o meu próprio desenvolvimento [...] no entanto, eu posso apenas esperar que a formulação da tese conduza ela própria à integração.”

¹ In Sadovnik, 1995, pp. 401 - 402.

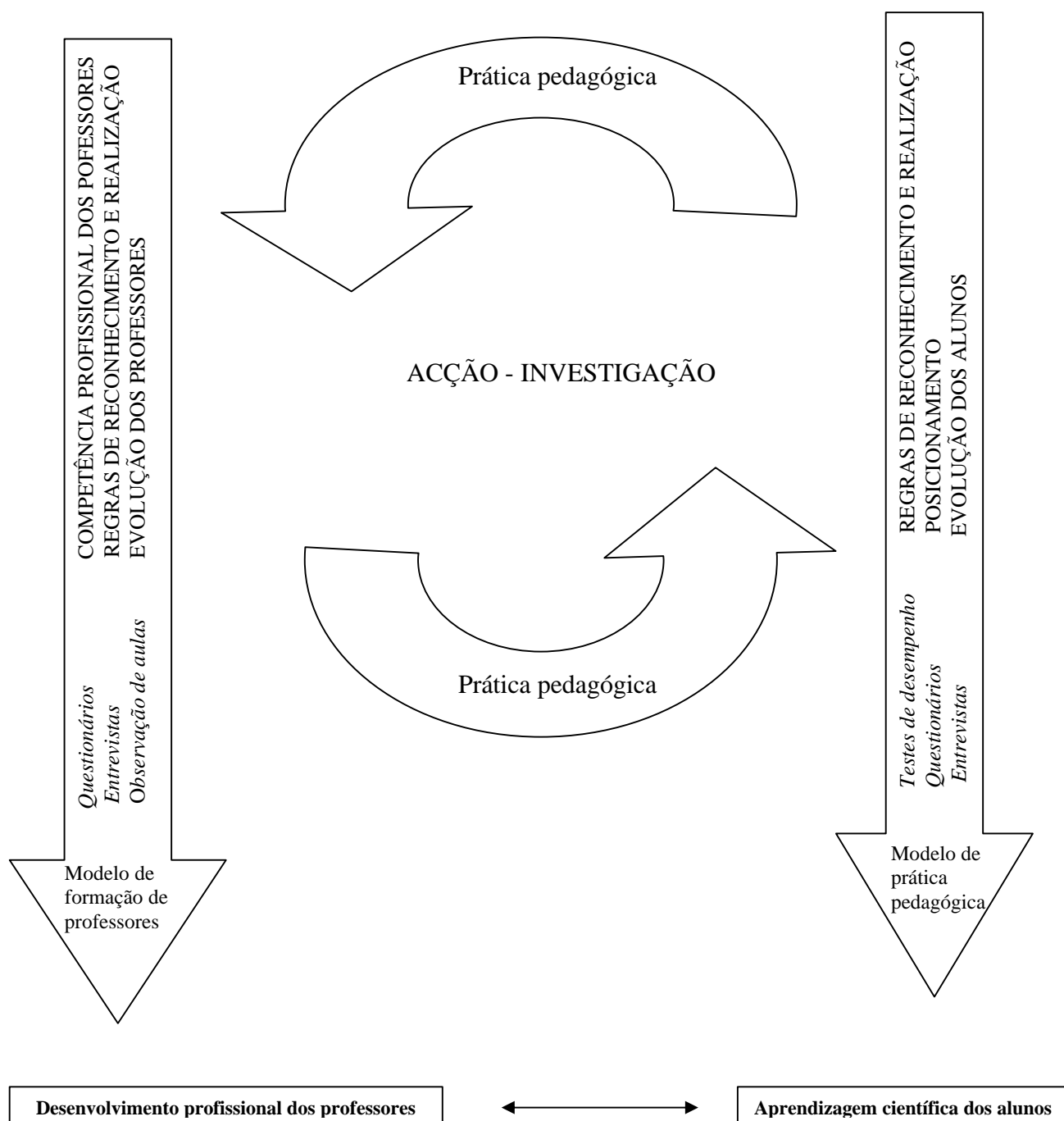


Figura 1.1. Diagrama geral do projecto de investigação

Em Portugal, é a nível dos trabalhos realizados pelo Grupo ESSA - Estudos Sociológicos da Sala de Aula, de que fazemos parte, que a teoria de Bernstein tem sido mais utilizada como suporte teórico. Nesses trabalhos, a teoria tem sido utilizada como uma teoria de análise social, em que os conceitos têm vindo a ser operacionalizados, construindo-se uma linguagem de descrição (linguagem de descrição externa) com que se tem analisado, quer contextos (escolar, familiar), quer relações. A construção desta linguagem de descrição só foi possível, no entanto, devido ao elevado nível de conceptualização da própria teoria. Aliás, consideramos que um dos maiores atractivos desta teoria sociológica para os investigadores, reside, exactamente, no seu elevado nível de conceptualização aliado à possibilidade de aplicação em contextos diferentes (por exemplo, nos contextos escolar e familiar) e a diferentes níveis (macro e micro) dos mesmos conceitos de análise.

O nosso interesse pela teoria de Bernstein e pelo seu poder explicativo é já antigo, tendo esta constituído o suporte teórico do nosso primeiro trabalho de investigação (Pires, 1993). O nosso interesse por Vygotsky surge, essencialmente, porque a sua atenção se centrou na dimensão social da aprendizagem. Para este autor, o pensamento, a linguagem e a cultura caminham juntos e o ensino e a aprendizagem são, por isso mesmo, processos sociais. Podemos dizer, tal como Moll e Greenberg (1990), que fomos influenciadas pela ênfase que Vygotsky coloca na interdependência da aprendizagem da criança com os recursos proporcionados socialmente para sustentar essa aprendizagem.

Ao longo deste trabalho tentaremos mostrar que as duas teorias apresentam alguns aspectos em comum e que também são muitos os aspectos em que se podem complementar.

Por exemplo, tal como Bernstein, Vygotsky também admite que a consciência é um produto da sociedade, forma-se através de um processo de interiorização, como consequência de processos de interacção social; Com os dois autores é possível perceber como é que o social se transforma em psicológico. Em Bernstein, a forma como as interacções sociais que se criam na sala de aula com os alunos, e que são diferentes consoante o tipo de prática pedagógica, vai ser interiorizada por estes, transformando o sociológico em psicológico através de regras de reconhecimento e de realização (selecção e produção dos significados). Em Vygotsky, o social transforma-se em psicológico na medida em que a interacção social se transforma em funções mentais mais elevadas.

A diferença entre os dois autores, em relação a este aspecto, é que se com Vygotsky não é possível operacionalizar a transformação do social em psicológico, com Bernstein podemos fazer essa operacionalização, por meio de regras de reconhecimento e de realização, através das quais é possível pesquisar essa transformação ao nível do indivíduo.

Iremos assim recorrer a algumas das ideias e conceitos de Vygotsky, nomeadamente a ideia do aluno activo, que aprende em contextos sociais, e do professor como criador dos contextos que facilitam a aprendizagem, bem como o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), para complementar e enriquecer as análises e conclusões que fizemos com base nos conceitos e ideias de Bernstein.

Por outro lado, parece-nos também que a teoria de Vygotsky pode ser complementada e enriquecida com aspectos da teoria de Bernstein, nomeadamente no que diz respeito aos princípios que regulam a interacção social e à forma de definir o contexto social.

Como psicólogo social, Vygotsky preocupou-se com as relações sociais ou, mais concretamente, com os indivíduos em interacção social. No entanto, embora enfatize os aspectos sociais na formação da consciência, fala-nos pouco nos princípios que regulam a interacção social. Para além disso, quando consideramos o contexto social, especialmente o contexto social da sala de aula, que Vygotsky considera fundamental para a aprendizagem, verificamos que Vygotsky não dá resposta a uma série de questões relacionadas com esse

mesmo contexto, como por exemplo: como definir o contexto social?, que instrumentos conceptuais utilizar para o definir?, como organizar o contexto social para obter boas aprendizagens?

São aspectos como estes que, ficando em aberto na teoria de Vygotsky, podem ser complementados com conceitos da teoria de Bernstein, para quem o social tem a ver com relações de poder e de controlo na sala de aula. Assim, recorrendo à teoria de Bernstein, podemos obter conceitos/formas de definir o contexto social, através de classificações e de enquadramentos fortes e fracos. Utilizando os conceitos de classificação e de enquadramento, é possível caracterizar o contexto social em termos organizacionais e em termos interaccionais. Em termos organizacionais (classificação), é possível caracterizar as relações entre espaços (espaço do professor/espaço dos alunos e espaço do aluno/espaço do aluno). Em termos interaccionais, é possível caracterizar as relações entre os sujeitos (professor/alunos), quer ao nível das relações de poder (classificação), quer ao nível das relações de controlo (enquadramento), no contexto instrucional e regulador, e as relações entre os discursos (classificação e enquadramento). Ou seja, consideramos que a teoria de Vygotsky, sendo uma teoria de análise social que enfatiza as interacções sociais, permite o desenvolvimento de trabalhos cuja ênfase se situa essencialmente a nível interaccional, enquanto que a teoria de Bernstein, sendo também uma teoria de actividade social estabelece os princípios que definem essa actividade. Para além disso, permite desenvolver trabalhos cuja ênfase pode ser colocada a um outro nível que também nos interessa, o nível organizacional.

Este trabalho foi organizado em cinco capítulos, que passamos a apresentar. No capítulo I referimos os aspectos teóricos que fundamentam a investigação, nomeadamente, a teoria de Bernstein e alguns conceitos da teoria de Vygotsky. Referimos também alguns dos trabalhos desenvolvidos no âmbito das teorias destes dois autores, bem como alguns trabalhos realizados no âmbito do ensino das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico; no capítulo II apresentamos o esquema geral da investigação, fazendo referência aos objectivos, problemas, hipóteses e variáveis, bem como à metodologia utilizada na realização do trabalho; no capítulo III, fundamentalmente de natureza quantitativa, apresentamos a análise da relação entre a prática pedagógica escolar e o aproveitamento dos alunos na escola, ao nível das competências cognitivas simples e ao nível das competências cognitivas complexas, a orientação específica de codificação dos alunos (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências) e o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora. Para a análise da relação atrás referida será considerado o efeito moderador do nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos. Ainda com base num estudo estatístico, apresentamos também, neste capítulo, a análise da relação entre as características sociológicas específicas da prática pedagógica e o aproveitamento dos alunos na escola, nomeadamente, ao nível das competências cognitivas complexas; no capítulo IV, essencialmente de natureza qualitativa, desenvolvemos uma análise global da evolução dos alunos. Relacionamos a prática pedagógica das professoras com as disposições sócio-afectivas, a orientação específica de codificação, o aproveitamento, especialmente ao nível das competências cognitivas complexas, e o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora; no capítulo V, apresentamos as conclusões gerais, mencionando os contributos e limitações do estudo que desenvolvemos, bem como sugestões para futuras investigações. Por último, indicamos a bibliografia e inserimos os anexos.

O Contexto da Investigação



Capítulo I

Fundamentação teórica da investigação

1. A teoria do discurso pedagógico de Bernstein

1.1. Introdução

A teoria de Bernstein começa a ser formulada em 1956 como consequência de questões colocadas pelos estudos demográficos realizados em Inglaterra que mostravam, de forma persistente, modelos de realização diferencial dos alunos da classe média (CM) e da classe trabalhadora (CT), bem como uma baixa representação da CT nos níveis mais elevados do sistema educacional. Na sua prática como professor, Bernstein percebe que há uma discrepância entre as formas de práticas comunicativas requeridas pela escola e a forma de comunicação espontânea dos alunos e que essas formas opostas de comunicação não podiam ser justificadas simplesmente como correspondendo a um atributo interno, QI, como nessa altura se pensava, mas exigiam uma explicação da base social dos princípios que as geravam. Já nessa altura Bernstein argumenta que as relações sociais actuam selectivamente nos princípios e no foco da comunicação e isso, por sua vez, cria regras de interpretação, relação e identidade para os utilizadores. Ou seja, por outras palavras, as relações sociais regulam os significados que criamos e transmitem papéis construídos por essas relações sociais e esses significados actuam selectivamente nas escolhas lexicais e sintácticas, metáforas e simbolismos.

Ainda que os seus conceitos tenham evoluído ao longo da formulação da teoria, num sentido de uma maior especificação, o que tem aumentado o seu poder explicativo, a ênfase na análise e explicação da base social dos princípios que geram, reproduzem e legitimam diferentes formas de comunicação, não mudou ao longo da teoria de Bernstein. Também a preocupação que Bernstein deixa transparecer na resposta a Apple (1995), que considera que a análise de classe tem sido ocultada na pesquisa em educação, tendo o foco desta pesquisa sido deslocado para a raça, género, região e grupos indígenas, ilustra o que acabamos de referir. Bernstein diz: “ em larga medida, o primeiro plano do discurso como centro de gravidade da análise social em Foucault e outros Parisienses fez deles os novos definidores do social. Assim, o conceito de social começou a ser reescrito por não sociólogos e apreendido por sociólogos. Não é simplesmente o ocultar da análise de classe, mas o ocultar da análise sociológica. Esta última, como categoria distinta de análise, é agora cada vez mais a base invisível de outras formas de análise, nos estudos culturais, por exemplo. A privilegiação do discurso nessas análises, tende a abstrair a análise do discurso, da análise empírica detalhada da estrutura social em que ele se baseia. A interrelação entre estruturas simbólicas e estruturas sociais está em risco de ser separada.”²

A teoria de Bernstein, sendo uma teoria de transmissão cultural, não apresenta o carácter determinista de algumas teorias deste tipo, pelo contrário, um dos seus aspectos mais interessantes é a preocupação em identificar espaços de mudança. À medida que analisa cuidadosamente a formação do discurso pedagógico, com intervenção dos vários campos e contextos que lhe determinam a gramática interna, mostra como pode construir-se uma relativa autonomia desses mesmos campos e contextos (ver modelo de produção e reprodução do discurso pedagógico, ponto 1.2.3)³. De igual modo, à medida que analisa a forma como as relações de classe, resultantes de uma determinada distribuição do poder, actuam no sentido de posicionar os sujeitos numa determinada divisão social do trabalho, mostra também como os desafios e oposições podem ser adquiridos (ver modelo de reprodução/transformação cultural, ponto 1.3)⁴.

² Bernstein, 1996, p. 13.

³ Bernstein, 1990, p. 197; Domingos *et al*, 1986, p. 296.

⁴ Domingos *et al*, 1986, p. 267.

Podemos identificar duas fases na teoria de Bernstein, uma primeira fase, que é fundamentalmente uma fase sociolinguística, em que Bernstein se centra na socialização primária, feita na família, analisando, essencialmente as suas formas de comunicação e de controlo, e uma segunda fase que se preocupa essencialmente com a socialização secundária, na escola, e se centra na formação e reprodução do discurso pedagógico, desde o macronível (campo do Estado) até ao micronível da sala de aula onde vai ser reproduzido. Na primeira fase é uma teoria mais indutivista (mais próxima das ciências sociais), enquanto que na segunda fase é uma teoria mais racionalista (mais próxima das ciências experimentais). Pode dizer-se que na primeira fase, Bernstein partiu do que viu e só depois, na segunda fase, é que criou os modelos explicativos.

É uma teoria que apresenta um elevado nível de conceptualização e um grande poder explicativo resultante da sua forte linguagem de descrição. Esta é um instrumento de tradução através do qual uma linguagem é transformada em outra, podendo identificar-se dois tipos de linguagem de descrição, a linguagem de descrição interna e a linguagem de descrição externa. Enquanto a linguagem de descrição interna se refere à sintaxe pela qual a linguagem conceptual é criada, a linguagem de descrição externa refere-se à sintaxe pela qual a linguagem interna pode descrever algo mais do que ela própria. Pode dizer-se, que a linguagem de descrição interna é activada, como “aparelho de leitura”, pela linguagem de descrição externa.

Quando uma teoria é capaz de provocar a situação, o estudo experimental, quando tem uma elevada capacidade de previsão e de explicação, isso permite o desenvolvimento de uma linguagem de descrição externa forte. No entanto, isso só é possível se estiver claramente definido o princípio/o significado/o que se quer dizer, ou seja, uma linguagem de descrição interna forte. Para ilustrar o que acabamos de dizer, vamos utilizar um exemplo dado por Bernstein (1996) referindo-se a algumas teorias sociológicas que terão linguagens de descrição interna aparentemente fortes, mas só aparentemente, porque originam linguagens de descrição externa fracas, com conceitos difíceis de operacionalizar. Bernstein refere-se ao conceito de *habitus* de Bourdieu (Bourdieu & Passeron 1970, Bourdieu, 1988), que tem sido descrito em termos do que é, do que provoca ou não provoca, daquilo a que dá origem (linguagem de descrição interna), mas não é dito como se transmite, o que lhe deu origem, ou as formas específicas da sua aquisição (linguagem de descrição externa). Se confrontarmos a exploração teórica que fazemos da teoria de Bernstein com o exemplo que acabamos de referenciar percebemos a forte linguagem de descrição interna desta teoria e a relativa facilidade com que os investigadores podem, a partir dela, com base na interacção entre o teórico e o empírico, criar uma linguagem de descrição externa para interpretar os dados das investigações empíricas, activando, por sua vez, e fazendo evoluir a própria linguagem de descrição interna da teoria.

Como já referimos anteriormente, é ao Grupo ESSA que se deve grande parte da elaboração de uma linguagem de descrição externa a partir dos conceitos de Bernstein. Os conceitos de prática pedagógica, enquadramento, regras de realização, regras discursivas, regras hierárquicas, etc. (linguagem de descrição interna) foram operacionalizados, construindo-se modelos, instrumentos e indicadores para contextos específicos (linguagem de descrição externa). Damos como exemplo do que acabamos de referir o instrumento construído para caracterizar as aulas relativas à prática pedagógica desenvolvida no contexto experimental deste estudo (ver anexo 1).

Para além disso, exemplos como os que se seguem, apresentados por Morais e Neves (2001), mostram como a inter-relação entre o empírico e o teórico, aumentou o poder explicativo da teoria, havendo mudança da própria linguagem interna:

. Quando o conhecimento do dia-a-dia “entra” na sala de aula, considera-se que há um enquadramento fraco na selecção. Contudo, os dados empíricos mostram que o conhecimento do dia-a-dia pode ser trazido pelo aluno e, nesse caso, o enquadramento é fraco na selecção, ou pelo professor e, nesse caso, o enquadramento na selecção é forte. No entanto, isso implica, em ambos os casos, um enfraquecimento da classificação e do enquadramento na relação entre contextos académicos e não académicos.

. Quando corrige as respostas dos alunos em testes de avaliação, se o professor torna claro a cada aluno o que pretende dele, se lhe mostra o que falta no seu texto para poder ser considerado correcto, considera-se que há um forte enquadramento nos critérios de avaliação. Contudo, os dados empíricos mostram que isso implica um enfraquecimento nas regras hierárquicas, uma vez que é utilizado um controlo pessoal.

. Quando o professor conduz uma discussão na sala de aula com o objectivo de “levar” a criança à aquisição de um dado conceito há, pelo menos ao macronível, um forte enquadramento na selecção. Contudo, os dados empíricos mostram que isso implica um enfraquecimento do enquadramento na relação professor-aluno e aluno-aluno ao nível das regras hierárquicas.

Também a definição de uma prática instrucional para aprendizagem do discurso regulador (Rocha e Morais, 2000a) é um bom exemplo da evolução da própria teoria como resultado dos estudos desenvolvidos no seu âmbito.

1.2. Modelo do discurso pedagógico

1.2.1. Introdução

A construção social do discurso pedagógico (DP) é um dos aspectos centrais da segunda fase da teoria de Bernstein. No seu livro *The Structuring of Pedagogic Discourse* (1990), Bernstein manifesta alguma estranheza por a Sociologia da Educação raramente ter dado atenção “à análise das características intrínsecas que constituem e distinguem a forma especializada de comunicação realizada pelo discurso pedagógico da educação...”⁵. Chama ainda a atenção para o facto de muitas teorias no âmbito da Sociologia da Educação, em particular as teorias da reprodução, verem o DP como um meio para outras vozes (classe, género, raça), mas raramente analisarem o próprio discurso. Na opinião de Bernstein, os princípios de ordenamento intrínsecos à produção, reprodução e mudança do DP nunca foram especificados por estas teorias, pelo menos de uma forma sistemática.

Bernstein considera mesmo que as teorias gerais da reprodução “...parecem estar mais preocupadas com uma análise do que é reproduzido na e pela educação do que com a análise do meio de reprodução, com a natureza do discurso especializado...”⁶. Acrescenta ainda que estas teorias tendem a ver o discurso especializado da educação apenas como um “condutor” de relações externas a ele e cuja forma não tem consequências naquilo que é conduzido. É como se a comunicação pedagógica do sistema educacional fosse vista simplesmente como um condutor de algo diferente dela mesmo. Quer dizer que é como se se considerasse a comunicação pedagógica na escola, na família, na comunidade, simplesmente como um condutor de relações de classe, de relações de género, de relações religiosas, etc.

⁵ Bernstein, 1990, p.165.

⁶ Bernstein, 1990, p. 166.

Na opinião de Bernstein, mesmo os estudos sobre aspectos mais específicos da escola (Tyler, 1988), que ele considera pedras fundamentais no campo da Sociologia da Educação, onde a escola é vista como uma estrutura organizacional com uma prática interacional, nas quais o currículo, a prática pedagógica e os modos de avaliação “...estabelecem os termos para os encontros cruciais no contexto da sala de aula, dos professores e alunos...”⁷, estão mais preocupados em articular os princípios da comunicação e da prática interaccional no contexto da sala de aula do que com a análise da forma como a distribuição do poder e os princípios de controlo estabelecem um discurso regulador que está sempre subjacente ao discurso pedagógico.

Para Bernstein, “...talvez a tentativa mais importante para formalizar o papel da educação na reprodução das relações de classe tenha sido levada a efeito por Bourdieu e Passeron (1970). No entanto, ainda que eles estejam preocupados com a análise da legitimação das estruturas da cultura, dos princípios de transmissão/aquisição, das práticas comunicativas e dos seus sistemas de significados, simultaneamente com uma análise de como as suas características ocultam as relações de poder, não analisam de forma sistemática e específica os princípios pelos quais um determinado discurso é constituído, nem os princípios da sua transmissão.”⁸ Na perspectiva de Bernstein esta mesma crítica, pode ser aplicada às teorias da pedagogia crítica (Giroux) e da resistência (Willis).

Uma outra crítica que Bernstein faz, quer às teorias de reprodução cultural, quer às teorias de resistência e da pedagogia crítica é que elas não só não têm uma teoria de comunicação, como “os conceitos que utilizam são incapazes de gerar descrições específicas das agências que são centrais à sua análise [...] uma teoria de resistência/reprodução cultural, idealmente deveria ter uma abrangência mais ampla do que apenas a escola...”⁹. Para Bernstein, é essencial que uma teoria de reprodução cultural seja capaz de gerar conceitos que possam ser aplicados quer ao nível micro, quer ao nível macro e, em simultâneo, seja capaz de lidar com a produção, a transmissão e a aquisição da cultura pedagógica.

No desenvolvimento da sua teoria, Bernstein reconhece a influência do trabalho de Foucault (que também deu ênfase à articulação da gramática específica do aparelho pedagógico) sobre o seu próprio trabalho mas acrescenta que o foco da sua teoria é diferente. O foco da sua teoria, podemos dizê-lo, incide no modo como as relações de classe geram, distribuem, reproduzem e legitimam distintas formas de comunicação, as quais transmitem códigos dominantes e dominados, no modo como os sujeitos são diferencialmente posicionados por estes códigos no processo de os adquirirem e, simultaneamente, no modo como conseguem alterar esse posicionamento.

Reconhece ainda as influências que sofreu de Durkheim e do interaccionismo simbólico, nomeadamente no que diz respeito à criação de modelos de códigos pedagógicos. Bernstein argumenta que “...não tinha uma linguagem para descrever códigos de transmissão, códigos pedagógicos e, por isso, não tinha uma linguagem para distinguir com precisão entre modalidades de código elaborado e menos ainda uma linguagem para descrição de macro-contextos [...] de Durkheim fui buscar o conceito de classificação e do interaccionismo simbólico o conceito de enquadramento, ainda que os tenha definido de forma diferente.”¹⁰

⁷ Bernstein, 1996, p. 167.

⁸ Bernstein, 1990, p. 167.

⁹ Bernstein, 1996, p. 171.

¹⁰ Bernstein, 1996, p. 101.

1. 2. 2. A construção social do discurso pedagógico (DP)

Bernstein vê o discurso pedagógico como um instrumento de reprodução cultural que tem uma gramática interna própria (princípio subjacente de ordenamento hierárquico das regras que o constituem) que lhe é fornecida pelo aparelho pedagógico. Este é definido por Bernstein “...como as regras de distribuição, recontextualização e avaliação para especializar formas de consciência...”¹¹

As regras de distribuição são as regras que marcam e distribuem quem pode transmitir, o quê, a quem e sob que condições e, nessa medida, regulam a relação fundamental entre poder, grupos sociais, formas de consciência e prática (realizações dos agentes segundo a sua forma de consciência - aquilo que o indivíduo vai incorporando, o que vai adquirindo à medida que é socializado, e que resulta da categoria a que pertence) e suas reproduções e produções (quem pode produzir e quem pode reproduzir).

As regras de recontextualização regulam a constituição do discurso pedagógico oficial, que é visto por Bernstein como um discurso que incorpora um discurso de competências ligadas a uma dada disciplina, discurso instrucional (DI), num discurso de ordem, relação e identidade, discurso regulador (DR). Para Bernstein, todo o discurso pedagógico cria uma regulação moral das relações sociais de transmissão/aquisição, ou seja, determina aquilo que é a ordem legítima dos transmissores, dos aquisidores, das suas competências e das relações entre eles, sendo esta ordem moral anterior à transmissão de competências e uma condição para essa transmissão. Ou seja, o discurso pedagógico é um discurso essencialmente regulador, um discurso ao qual compete a transmissão, distribuição e reprodução das relações de ordem, relação e identidade. É este discurso que veicula as relações de poder e de controlo vigentes na sociedade e que podem ser objecto de diversas realizações em vários contextos. A incorporação do DI no DR, com primazia do segundo sobre o primeiro, é traduzida pela relação DI/DR.

As regras de avaliação “...constituem os princípios fundamentais de ordenação de qualquer DP. São estas regras que, ao nível da prática pedagógica, no contexto de reprodução dos discursos, veiculam os princípios inerentes à gramática interna do DP...”¹². Assim, as regras de avaliação constituem as regras fundamentais da prática pedagógica da disciplina, regulando-a. Através da relação DI/DR criam práticas comunicativas (tempo) e práticas organizacionais (espaço) específicas para construir o código a ser adquirido. É como se as regras de avaliação criassem, através da relação DI/DR, uma especialização do tempo, do espaço e do texto que definem a transmissão, a aquisição e a avaliação. Nesta medida, qualquer discurso pedagógico de reprodução é dado pela relação DI/DR.

1.2.3. Produção e reprodução do discurso pedagógico

Bernstein propõe-nos um modelo (figura 1.2) que apresenta enormes atractivos para os investigadores pois, não só permite analisar que princípios determinam a gramática interna do discurso pedagógico oficial e que princípios regulam as realizações dessa gramática a nível do contexto de reprodução quando institucionalizada como DP e prática pedagógica (Pp), mas permite também perceber o processo de produção e reprodução desse discurso desde o nível macro (campo do Estado com as suas influências) até ao nível micro (sala de aula).

¹¹ Bernstein, 1990, p. 181.

¹² Domingos *et al*, 1986, p. 290.

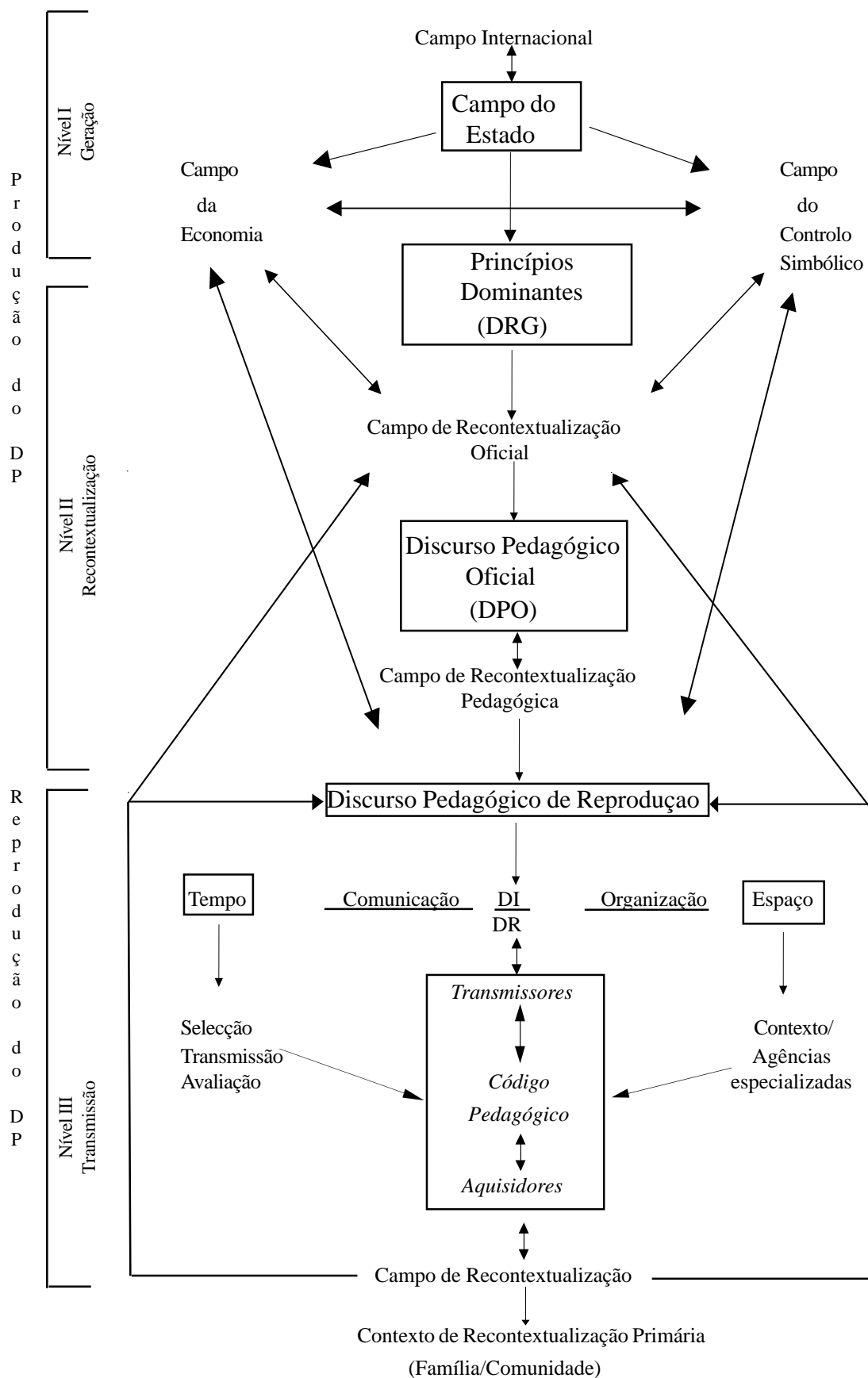


Figura 1.2. Modelo de produção e reprodução do discurso pedagógico
(adaptado de Bernstein, 1990, p.197; Domingos *et al*, 1986, p.297)

O modelo apresenta três níveis, o nível da geração (nível I), o nível da recontextualização (nível II) e o nível da transmissão (nível III). Os dois primeiros níveis têm a ver com a produção do discurso e o terceiro nível tem a ver com a sua reprodução. Começamos por observar a influência dos princípios dominantes da sociedade na produção e reprodução do discurso pedagógico e perceber porque é que este discurso, apesar de ser considerado um instrumento de reprodução cultural, sendo um discurso recontextualizado, pode sofrer alterações, mesmo ao nível do contexto da sala de aula. Como Bernstein argumenta, sendo o discurso pedagógico, determinado por uma grande e complexa gama de relações (resultantes da intervenção de vários campos e contextos), e possuindo uma gramática especializada, capaz de uma vasta gama de realizações, será extremamente difícil o controlo de todas as suas realizações potenciais.

A um primeiro nível, nível de geração, os princípios dominantes da sociedade, expressão do partido político dominante do Estado ou das relações entre vários partidos e/ou grupos de interesse, determinam e especificam os princípios básicos da ordem, relação e identidade, traduzidos em textos políticos e administrativos, e constituem o que se chama discurso regulador geral (DRG). Estes princípios sofrem também influências internacionais, do campo da economia (relacionado com a produção de bens e serviços, ou seja, relacionado com os recursos físicos) e do campo do controlo simbólico (relacionado com a mudança legítima da consciência através de meios simbólicos, ou seja, relacionado com os recursos discursivos). Há que assinalar, no campo do controlo simbólico, o campo intelectual da educação, como sub-campo do primeiro, cuja importância na produção do DP referiremos mais adiante.

A um segundo nível, nível de recontextualização, intervêm dois campos, o campo de recontextualização oficial, regulado directamente pelo Estado e constituído pelos departamentos e agências locais do Ministério, e o campo de recontextualização pedagógica, constituído pelos departamentos de educação das universidades e politécnicos e respectivos investigadores, pelas fundações privadas, etc. Estes dois campos, que reflectem a formação política e científica dos agentes que os integram, sofrem também a influência dos campos da economia e do controlo simbólico.

No campo de recontextualização oficial, o DRG sofre uma primeira alteração com o objectivo de adaptar os princípios da ordem, relação e identidade que o constituem ao sistema educativo - produz-se o DPO, o texto que contém as normas de gestão e organização escolar, os currículos e o sistema de avaliação. Pode, então, dizer-se que é no campo de recontextualização oficial, por um processo de recontextualização cujos limites são estabelecidos pelos princípios dominantes da sociedade, que é produzido o DPO.

No campo de recontextualização pedagógica, o texto produzido no campo de recontextualização oficial sofre uma nova recontextualização, dando origem ao discurso pedagógico de reprodução (DPR) que vai ser reproduzido ao nível da sala de aula (onde ainda é passível de novas recontextualizações). O DPR contém, assim, os princípios que constituem a gramática interna do DP e os princípios que regulam a realização dessa gramática no contexto de reprodução. Assim, o DP a ser transmitido/adquirido na sala de aula, contém os princípios dominantes da sociedade - DRG. Por isso, como diz Bernstein, o discurso pedagógico transmitido/adquirido na sala de aula é um discurso essencialmente regulador, onde o discurso instrucional está embebido.

O principal objectivo da actividade dos campos de recontextualização é constituir o *que* e o *como* do DP, referindo-se o *que* ao que vai ser transmitido/adquirido e o *como* à forma da transmissão. O *que* produzido nos campos de recontextualização constrói-se a partir de recontextualizações de domínios diversificados e, geralmente, fortemente classificados, como o domínio intelectual (física, história, português, sociologia, psicologia), o domínio das artes

e o domínio manual. O *como* constitui-se a partir de recontextualizações de teorias de ciências sociais produzidas no campo intelectual da educação.

O DPR que resulta do campo de recontextualização pedagógica é, como já dissemos anteriormente, também uma consequência das posições dominantes dos campos da economia e do controlo simbólico. Por um lado, as teorias, práticas e relações sociais dentro destes campos exercem influência sobre o discurso a ser transmitido e como é transmitido e, por outro lado, o processo de formação dos professores (agentes de reprodução do DP), geralmente da responsabilidade de agentes do campo do controlo simbólico, pode, uma vez mais, influenciar o *que* e o *como* do DP.

É o DPR que determina os significados e as relações sociais - o conhecimento legítimo - que vai ser transmitido pela escola, segundo uma determinada prática pedagógica, e são esses significados e relações sociais, onde está implícito o código pedagógico que é tacitamente adquirido pelos alunos, que “indicam” o posicionamento dos sujeitos (professores e alunos) no contexto de reprodução do discurso, nível de transmissão.

Do que ficou dito, percebe-se que a produção e reprodução do DP pode não ser um processo estável. Ao longo desse processo podem surgir posições de conflito e de resistência, quer no momento de geração, quer nos momentos de recontextualização (em que interferem as relações entre vários partidos e/ou grupos de interesse de vários campos). Nesse caso, o discurso pedagógico que vai ser reproduzido no contexto escolar (discurso pedagógico de reprodução), não será o resultado directo dos princípios dominantes da sociedade, mas o resultado de um vasto e complexo conjunto de interações entre os vários campos e posições dentro de cada campo. Esse discurso, contudo, pode ainda ser sujeito a princípios de recontextualização derivados do contexto específico da própria escola e da *prática pedagógica do professor*. Os professores podem incluir, por exemplo, como parte da sua prática de recontextualização, discursos vindos da família/comunidade, geralmente com objectivos de controlo social, no sentido de tornar o seu discurso regulador mais efectivo. Ou pode também acontecer que a família/comunidade exerça a sua própria influência sobre o campo de recontextualização da escola, afectando a sua prática.

A autonomia da escola, uma autonomia que será sempre relativa, depende então das relações e posições de interesse dos vários campos que têm influência na produção do DP e será tanto maior quanto maior for o espaço de mudança criado nos vários momentos de recontextualização, quer ao nível do campo de recontextualização oficial, quer ao nível do campo de recontextualização pedagógica ou mesmo no contexto da escola.

É neste contexto que Bernstein entende a prática pedagógica como um processo de transmissão cultural, “um dispositivo humano único, quer para a reprodução, quer para a produção da cultura”¹³, que engloba “uma forma social e um conteúdo específico”¹⁴, podendo distinguir-se o transmissor do que é transmitido. Por outras palavras, pode dizer-se que a prática pedagógica pode ser entendida em função do *como* se dá a transmissão e do *que* é transmitido. Enquanto processo de transmissão cultural, a prática pedagógica é regulada por um conjunto de regras que definem o *como* se dá a transmissão, ou seja, definem a forma das relações entre sujeitos (professor/aluno e aluno/aluno), entre discursos (conhecimentos intradisciplinares, conhecimentos interdisciplinares e conhecimentos académicos/não académicos) e entre espaços (espaço do professor/espaço do aluno e espaço do aluno/espaço do aluno) e o *que* é transmitido, ou seja, o conteúdo específico. Essas regras são as regras hierárquicas e as regras discursivas

¹³ Bernstein, 1990, p. 64.

¹⁴ Bernstein, 1990, p. 63.

(selecção, ritmagem, sequência e critérios de avaliação). Segundo Bernstein (1990, 1996), as regras hierárquicas têm a ver com a forma que as relações hierárquicas tomam na relação pedagógica e o que se espera dos transmissores e aquisidores em termos de conduta, carácter e identidade.

Em qualquer relação pedagógica, “o transmissor tem que aprender a ser transmissor e o aquisidor tem que aprender a ser aquisidor”¹⁵, e esse processo de aprendizagem, diz Bernstein, implica a aquisição de regras de ordem social, carácter e identidade que serão a condição necessária para uma apropriada relação pedagógica. Estas regras, na medida em que estabelecem as condições para a ordem, carácter e identidade na relação pedagógica, podem ser vistas como regras de conduta. Pode dizer-se, que estas regras têm a ver com a forma de pôr em prática, segundo diferentes modalidades de controlo, as relações de poder. Estas regras podem ser explícitas e, nesse caso, as relações de poder na relação pedagógica são muito claras, criando uma hierarquia explícita em que há subordinadores e subordinados (o transmissor tem o controlo sobre o processo de transmissão/aquisição) ou implícitas, em que as relações de poder são mascaradas ou escondidas por formas de comunicação, criando-se uma hierarquia implícita, em que o transmissor não actua directamente no aquisidor, mas no contexto de aquisição (o aquisidor tem algum controlo sobre o processo de transmissão/aquisição).

As regras discursivas dizem respeito aos princípios que regulam o desenvolvimento e a produção do discurso. Segundo Domingos *et al* (1986), são as regras que, regulando as relações sociais e a transmissão, a aquisição e a avaliação do conhecimento específico, dizem respeito à forma de controlo que os transmissores e aquisidores podem ter sobre o processo de transmissão/aquisição, isto é, ao princípio do enquadramento da selecção, da sequência, da ritmagem e dos critérios de avaliação.

A selecção tem a ver com os conteúdos a serem transmitidos/adquiridos no contexto de transmissão/aquisição. A selecção pode ser explícita ou implícita. Se a selecção for explícita, o aquisidor terá conhecimento, em cada momento, dos conteúdos a serem transmitidos/adquiridos, se ela for implícita, apenas o transmissor terá acesso a esse conhecimento, pelo menos inicialmente. No contexto de transmissão/aquisição, a selecção explícita corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo sobre a selecção do que vai ser transmitido/adquirido, enquanto que a selecção implícita corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre a selecção do que vai ser transmitido/adquirido.

A sequência tem a ver com a ordem da transmissão dos conteúdos, ou seja, tem a ver com a sequência da aprendizagem. A sequência pode ser explícita ou implícita. Se a sequência for explícita, o aquisidor terá conhecimento, em cada momento, da sequência de transmissão dos conteúdos, se ela for implícita, apenas o transmissor terá acesso a esse conhecimento, pelo menos inicialmente. No contexto de transmissão/aquisição, a sequência explícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo da sequência do que vai ser transmitido/adquirido, enquanto a sequência implícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre a sequência do que vai ser transmitido/adquirido.

A ritmagem tem a ver com a taxa esperada de aquisição e pode ser explícita, o que corresponde, geralmente a uma ritmagem forte, ou implícita, o que corresponde, geralmente, a uma ritmagem fraca. Se a ritmagem for explícita, o aquisidor terá conhecimento, em cada momento, do tempo concedido para a aprendizagem, e se for implícita, apenas o transmissor terá acesso a esse conhecimento, pelo menos inicialmente.

¹⁵ Bernstein, 1990, p. 65.

No contexto de transmissão/aquisição, a ritmagem explícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo sobre o tempo de aprendizagem, enquanto a ritmagem implícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre o tempo de aprendizagem.

Os critérios de avaliação têm a ver com os critérios que o aquisidor deve adquirir e que deve “ aplicar às suas próprias práticas e às dos outros ”¹⁶ e que o tornam capaz de compreender o que conta como produção, comunicação, relação social e atitudes legítimas ou ilegítimas. Segundo Bernstein, “ em qualquer relação pedagógica, a essência da relação é avaliar a competência do aquisidor ”¹⁷, ou seja, avaliar quando é que os critérios disponibilizados para o aquisidor foram adquiridos. Por outras palavras, pode dizer-se que a essência de qualquer relação pedagógica consiste em saber se o aquisidor adquiriu os critérios para uma adequada relação social: critérios de conduta, carácter e identidade e, por isso, também designados critérios reguladores e critérios para a produção do texto correcto para determinado contexto, critérios instrucionais ou discursivos. Os critérios de avaliação também podem ser explícitos e específicos ou implícitos, múltiplos e difusos. No contexto de transmissão/aquisição, critérios explícitos correspondem, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor indica sistematicamente ao aquisidor os critérios, ou seja, o transmissor preocupa-se em tornar claro ao aquisidor os critérios que ele deve utilizar, mostrando-lhe, por exemplo, o que falta na sua produção textual, enquanto que critérios implícitos, múltiplos e difusos correspondem, geralmente, a enquadramento fraco, em que o aquisidor, excepto de uma forma muito geral, não tem conhecimento dos critérios pelos quais se deve regular, dando ideia que o aquisidor é o responsável por esses critérios. Como Daniels (1989) refere, é como se a prática pedagógica criasse um espaço no qual o aquisidor pode criar o seu texto sob condições de constrangimentos externos mínimos, num contexto e relação social que aparecem altamente suportados pelo texto espontâneo que o aquisidor oferece.

O carácter explícito/implícito das regras atrás descritas, quando concretizadas na sala de aula numa relação de transmissão/aquisição, dará origem a dois tipos de pedagogias, pedagogia visível e pedagogia invisível e, portanto, a dois tipos de prática pedagógica, prática pedagógica visível e prática pedagógica invisível. Resultante da forma tomada pelas regras hierárquicas e discursivas, os dois tipos de pedagogias têm características diferentes. A pedagogia visível, mais associada a um modelo de aprendizagem que, em termos psicológicos, se designa como aprendizagem por recepção (Ausubel, Novak e Hanesian, 1981), enfatiza o produto final, ou seja, valoriza essencialmente a capacidade do aquisidor utilizar os critérios fornecidos no texto que cria. Pode dizer-se que o aspecto fundamental deste tipo de pedagogia é que, mesmo o significado das regras tácitas e das mensagens, é entendido no contexto de uma pedagogia visível.

Ao contrário, a pedagogia invisível, está menos interessada no produto final explícito e mais interessada nas competências internas (cognitivas e afectivas) que o aquisidor traz para o contexto pedagógico, enfatizando, portanto, realizações personalizadas. Pode dizer-se que, na pedagogia invisível, as regras discursivas, pelo menos inicialmente, apenas são conhecidas pelo transmissor. Este tipo de pedagogia está mais associado ao modelo de aprendizagem que, em termos psicológicos, se designa de aprendizagem por descoberta (Bruner, 1975, 1976, 1985). Estas diferenças de ênfase, afectam claramente a selecção e a organização do que deve ser adquirido e o contexto em que deve ser adquirido.

¹⁶ Bernstein, 1990, p. 66

¹⁷ Bernstein, 1990, p. 67.

Bernstein considera que os dois tipos de pedagogias têm pressupostos¹⁸ de classe social, uns mais relacionados com a classe média ligada ao campo da economia (produção, distribuição e circulação do capital económico) - pedagogia visível, e os outros mais relacionados com a classe média ligada ao campo do controlo simbólico (produção, distribuição e circulação do capital cultural) - pedagogia invisível.

Estes pressupostos têm a ver com o conceito de controlo e com os conceitos de espaço e de tempo, que podem ser analisados em termos económicos e simbólicos.

Os pressupostos de controlo, dizem respeito à forma como são introduzidos e mantidos os princípios de conduta, carácter e modos de comportamento. Numa pedagogia visível, as regras são, em geral, explícitas e específicas, sendo os desvios bastante visíveis. Se a criança desobedece, apontam-se regras explícitas e, em casos extremos, podem ser utilizadas estratégias de controlo como a exclusão ou a punição física. Em relação a este aspecto, Bernstein (1990), diz que as pedagogias visíveis “ não são necessariamente autoritárias, mas são claramente posicionais ”. (p. 83) Numa pedagogia invisível, as regras são, em geral, menos explícitas e o controlo assenta quase inteiramente numa comunicação interpessoal.

Quando se analisa o espaço e o tempo em termos económicos, compreende-se que os custos materiais do espaço e do tempo de uma pedagogia invisível são bastante mais elevados do que os custos materiais do espaço e do tempo de uma pedagogia visível, uma vez que a pedagogia invisível pressupõe uma longa vida pedagógica e um número reduzido de crianças no mesmo espaço para que a pedagogia possa realizar o seu potencial. Em termos dos pressupostos simbólicos do espaço, há a considerar, como diz Bernstein (1990), que as regras pelas quais o espaço é construído, marcado e ordenado contêm mensagens cognitivas e sociais implícitas. No caso de uma pedagogia visível, existem regras explícitas que regulam o movimento dos objectos, pessoas, práticas e comunicação de um espaço para o outro, tornando o espaço fortemente classificado. No caso de uma pedagogia invisível, o espaço é mais fracamente marcado, as regras que regulam os movimentos dos objectos, pessoas, práticas e comunicação são menos restritivas. Relativamente aos pressupostos simbólicos do tempo, para uma criança socializada numa pedagogia visível, o tempo é marcado em função do comportamento que se espera dela segundo estatutos especializados de idade, conduta e comportamento; para uma criança socializada numa pedagogia invisível, os estatutos são menos marcados, valorizando-se realizações mais personalizadas.

Para as duas fracções da classe média referidas, a educação constitui um meio crucial de reprodução cultural e económico. A oposição entre as duas fracções da classe média, é mais em relação aos princípios de controlo social do que em relação à distribuição do poder. A classe média defensora de uma pedagogia visível, que se relaciona, geralmente, com o campo da produção dos recursos físicos, opõe-se ao aumento dos gastos, enquanto que a classe média defensora de uma pedagogia invisível, que se relaciona, geralmente, com o campo do controlo simbólico, apoia a expansão de agentes e agências de controlo simbólico e, portanto, dos gastos.

Nestes dois tipos de pedagogias/práticas pedagógicas, a socialização é, então, realizada com classificações e enquadramentos diferentes, respectivamente, classificações e enquadramentos fortes e classificações e enquadramentos fracos.

¹⁸ Bernstein (1990) considera esses pressupostos como pré-requisitos para a compreensão e aquisição eficazes do tipo de prática.

Diferentes valores de classificação e enquadramento originam diferentes modalidades de código, ou seja, diferentes modalidades de prática pedagógica. Assim, propomo-nos, utilizando os conceitos de classificação e de enquadramento, analisar os aspectos específicos dos contextos sociais da sala de aula. Ou seja, propomo-nos analisar a prática pedagógica em função das regras que regulam as relações entre agentes e contextos, observando o seu aspecto comunicacional e organizacional.

1. 3. Modelo de reprodução/transformação cultural

O conceito de código, conceito central da teoria de Bernstein, aparece no contexto da problemática em que o autor analisa a forma como as relações sociais actuam no que se escolhe a partir de recursos linguísticos comuns e a forma como as relações de classe penetram os pressupostos, princípios e práticas da escola “por forma a posicionar diferencialmente os alunos de acordo com a sua origem de classe...”¹⁹ (ver modelo da figura 1.3). Segundo Bernstein, nas sociedades de classes verifica-se uma distribuição de poder que, para se manter, está sujeita a princípios de controlo. A distribuição de poder destina-se a manter, reproduzir e legitimar as posições dentro de uma dada distribuição social do trabalho, através da criação de categorias hierárquicas, enquanto que os princípios de controlo regulam as relações sociais entre as categorias da divisão social do trabalho através da localização do controlo sobre as regras da comunicação legítima. Qualquer posição na divisão social do trabalho é função das relações entre posições que, por sua vez, são dadas pelo isolamento entre as categorias. Assim, se houver um forte isolamento, as posições têm identidades inequívocas, fronteiras marcadas e práticas especializadas, se o isolamento é fraco então as identidades são mais generalizadas, as fronteiras reduzidas e as práticas mais integradas. Deste ponto de vista, o princípio da divisão social do trabalho é o resultado da relação entre as suas posições/categorias e esta relação é função do grau de isolamento. Mas, entre e dentro das categorias criadas pela divisão social do trabalho estabelecem-se comunicações. Estas, por sua vez, são reguladas pelos princípios de controlo, também gerados pelas relações de classe.

A partir desta formulação geral, Bernstein desenvolve um conjunto de conceitos que permitem fazer a transferência das relações de poder em relações estruturais e a transferência de princípios de controlo em relações interaccionais. Esses conceitos são os conceitos de classificação (C) e de enquadramento (E). O conceito de classificação permite definir o princípio da divisão social do trabalho. Uma classificação forte (C⁺) refere-se a posições/categorias da divisão social do trabalho que estão fortemente isoladas umas das outras, ao passo que uma classificação fraca (C⁻) se refere a posições/categorias em que o isolamento é muito reduzido e como consequência, cada posição/categoria é menos especializada. Para mudar o princípio da C, o isolamento entre as categorias tem que ser mudado. Se isto ocorre, então as relações de poder sobre as quais a divisão social do trabalho se baseia serão desafiadas e expostas e isto conduzirá a uma tentativa de restauro do isolamento e assim do princípio da classificação. Por outras palavras, a distribuição do poder mantem-se a si própria através da manutenção de apropriados graus de isolamento entre as categorias que a divisão social do trabalho legitima. O isolamento mantém a ordem social ao nível das agências e ao nível dos agentes, suprimindo as contradições, clivagens e dilemas inerentes ao princípio da classificação. Neste sentido, os valores de C estabelecem a “voz” da categoria, isto é, os limites da sua comunicação potencial legítima.

¹⁹ Bernstein, 1990, p. 98.

O conceito de E permite referir a localização do controlo sobre as regras da comunicação. Assim, um enquadramento forte (E^+) localiza o controlo na categoria dominante, ao passo que um enquadramento fraco (E^-) localiza o controlo na categoria dominada. Ou seja, da mesma forma como a distribuição do poder regula o princípio da classificação através da divisão social do trabalho, também os princípios de controlo regulam o enquadramento através das relações sociais entre as categorias. Se a classificação regula a “voz” da categoria o enquadramento regula a forma da sua “mensagem” legítima. Nesta perspectiva, pode considerar-se que o enquadramento é o meio de socialização dentro do princípio da classificação.

Contudo, como diz Bernstein, em simultâneo com a aquisição de valores de classificação e enquadramento que posicionam diferentemente os sujeitos, os desafios e oposições são também adquiridos. Mudanças na distribuição do poder vão produzir mudanças no grau de isolamento (da classificação) entre categorias, mudando assim os seus princípios e, portanto, a sua “voz”.

Da mesma forma, mudanças nos processos de controlo, ou seja no enquadramento, vão produzir mudanças nas relações sociais entre as categorias, por forma a criar mudanças na localização do controlo sobre os princípios de comunicação e, portanto, na “mensagem” da categoria. Assim, mudanças na distribuição do poder e nos processos de controlo são transformados em fortalecimento/enfraquecimento dos princípios de classificação e enquadramento (C^\pm , E^\pm).

Bernstein define o código como um princípio regulador tacitamente adquirido que selecciona e integra significados relevantes, formas de realização e contextos evocadores. Desta definição geral de código conclui-se que se o código selecciona e integra significados relevantes, então o código pressupõe um conceito de significados (ir)relevantes ou (i)legítimos; se o código selecciona formas de realização, então o código pressupõe um conceito de (in)apropriadas ou (i)legítimas formas de realização; se o código evoca contextos, então, de novo, isso implica um conceito de contexto (in)apropriado ou (i)legítimo. Desta definição resulta ainda que a unidade de análise do código não é uma expressão abstracta ou um simples contexto mas a relação entre contextos. O código será então um regulador da interrelação entre contextos e, através dessa interrelação, um regulador da interrelação dentro dos contextos. Assim, o que conta como um contexto não depende da interrelação dentro mas da interrelação entre contextos. É a interrelação entre contextos que cria os marcadores de fronteiras com os quais os contextos específicos são distinguidos pelos “seus” significados e realizações especializadas.

Do que ficou dito, conclui-se que é o código, na medida em que é um regulador da interrelação entre contextos e, através desta, um regulador da relação dentro dos contextos, que gera princípios para distinguir entre os contextos - classificação - e princípios para a criação e produção de interrelações especializadas dentro do contexto - enquadramento.

O princípio da classificação, na medida em que gera isolamentos e marca os limites do contexto, cria regras de reconhecimento, e o princípio do enquadramento, na medida em que cria a mensagem específica dentro do contexto comunicativo, dizendo o que conta como discurso legítimo para esse contexto, cria regras de realização. São as regras de reconhecimento, como função da classificação, que criam os significados da distinção entre (contextos) e, dessa forma, permitem reconhecer a especialidade do contexto e são as regras de realização, como função do enquadramento, que regulam a criação e produção de relações internas especializadas para esse contexto. Podemos então concluir que, ao nível do sujeito, diferenças no código provocam diferenças nas regras de reconhecimento e de realização.

Desta análise percebemos como a tradução da distribuição do poder em princípios de classificação que regulam as regras de reconhecimento, e a tradução dos princípios de controlo em processos de enquadramento, que regulam as regras de realização, criam o posicionamento e oposicionamento ideológico assim como as práticas de comunicação das relações pedagógicas de diferentes modalidades de código. O princípio da classificação traduz as relações de poder em práticas interaccionais e seus princípios comunicativos (enquadramentos diferentes), juntamente com modos de resistência e oposição. Percebemos também que os conceitos de classificação e de enquadramento criam a ligação entre macro-estruturas e práticas comunicativas interaccionais ao nível micro.

A formulação geral de código não opera apenas ao nível micro da interacção mas também ao nível macro, das agências. Significados relevantes ao nível da interacção, transformam-se ao nível das agências em práticas discursivas, realizações ao nível da interacção, transformam-se ao nível das agências em práticas de transmissão e contextos ao nível da interacção, transformam-se ao nível das agências em práticas organizacionais.

Bernstein traduz o conceito de código pela fórmula:

$$\frac{O^{E/R}}{Cie^+ Eie^+}$$

em que O se refere à orientação para os significados (que pode ser elaborada (E), para significados universalistas e relativamente independentes do contexto ou restrita (R), para significados particularistas e dependentes do contexto). C refere-se ao princípio da classificação e E ao princípio do enquadramento. Os sinais + - referem valores fortes e fracos da classificação e do enquadramento e i e referem, respectivamente, relações internas e externas. A linha horizontal — quer dizer que há várias formas de institucionalizar a orientação de codificação.

A orientação para os significados elaborada ou restrita ($O^{E/R}$) de um código, pode então ser realizada por valores de C e de E diferentes (que, dentro de certos limites, podem variar independentemente uns dos outros), dando origem a diferentes modalidades de código. Assim, em qualquer agência de transmissão educacional, seja por exemplo a escola, que está instituída numa O^E , ou a família, que pode privilegiar uma O^E ou uma O^R , as práticas pedagógicas serão modalidades desse código que se distinguem pelos valores da C e do E. Pode então dizer-se que haverá alunos cuja socialização na família será mais parecida com a socialização da escola do que outros, o que colocará os primeiros, à partida, numa situação mais propícia ao sucesso do que os segundos.

O modelo da figura 1.3, evidencia a relação entre as relações de classe e a origem dos códigos e mostra-nos como é que estes são transmitidos/adquiridos num contexto de comunicação, bem como as possibilidades de mudança. Ou seja, o modelo não mostra só como é que as relações de classe geram os códigos, mostra também como podem ocorrer mudanças na aquisição do código.

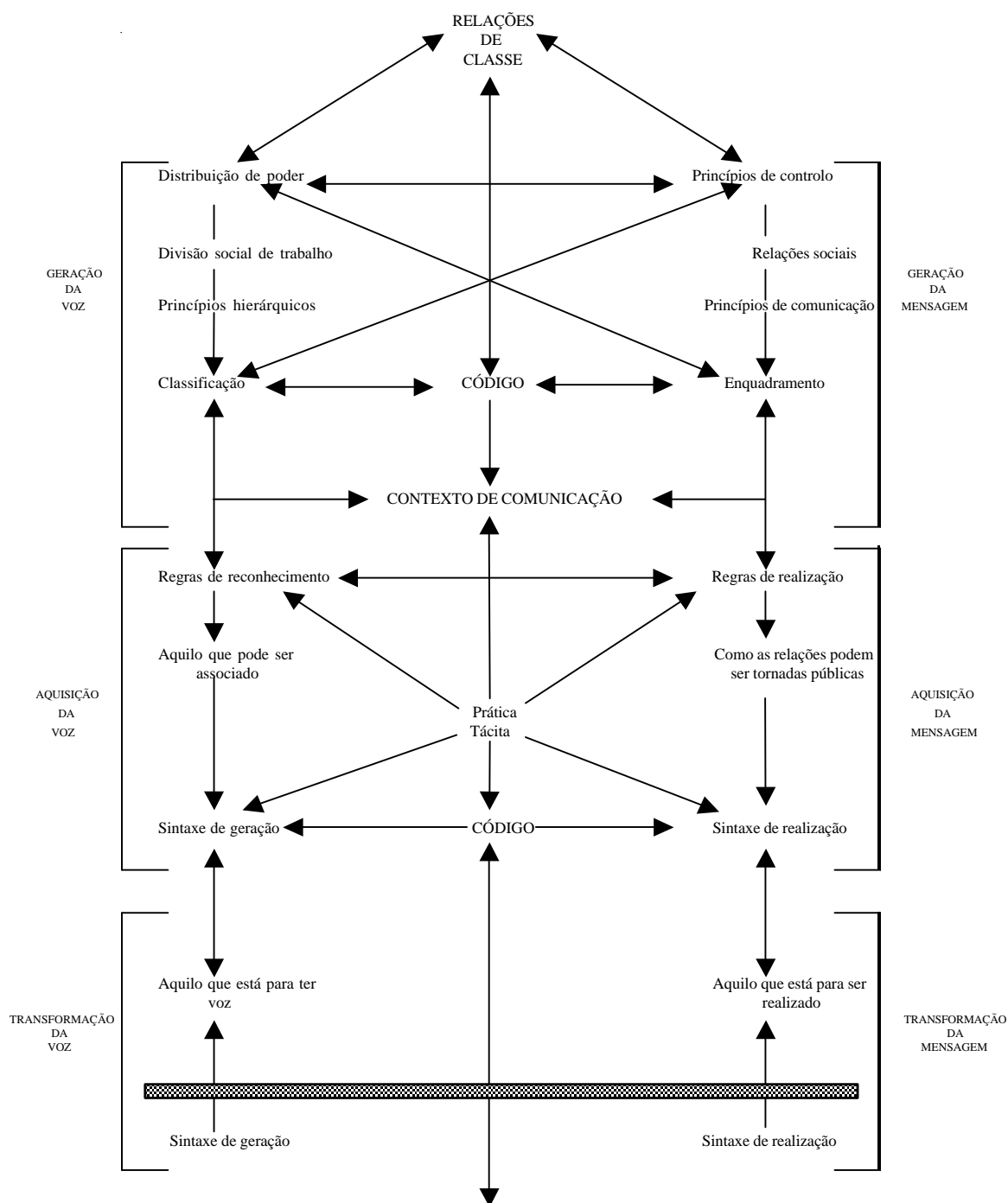


Figura 1.3. Modelo de reprodução/transformação cultural
(adaptado de Domingos *et al*, 1986, p. 267)

O modelo permite perceber como é que as relações de classe, via distribuição do poder e via princípios de controlo, que geram, respectivamente, princípios hierárquicos e princípios de comunicação, estabelecem a “voz” e a “mensagem” das categorias criadas pela divisão social do trabalho. Permite ainda perceber como é que se dá o processo de aquisição e transformação da “voz” e da “mensagem”. Fazendo uma análise do modelo, percebemos que a divisão social do trabalho cria categorias hierarquizadas com práticas específicas (realizações). Ou seja, por outras palavras, entre as categorias criadas pela diferente distribuição do poder estabelecem-se relações sociais que são constituídas pelas realizações das categorias. Assim, é na medida em que as categorias se tornam especializadas que as suas realizações (práticas) também se tornam especializadas. Pode então dizer-se que categorias especializadas têm “vozes” especializadas e que, na medida em que as categorias se tornam especializadas, as suas realizações (práticas) também se tornam especializadas, constituindo a “mensagem” da categoria.

Em síntese, pode dizer-se, que a distribuição do poder e os princípios de controlo se realizam na divisão social do trabalho e nas relações sociais, estabelecendo os valores de classificação e de enquadramento. Por sua vez, os princípios de classificação regulam as regras de reconhecimento (aquilo que é legítimo juntar, aquilo a que se chama sintaxe para a geração dos significados). Os princípios de enquadramento regulam as regras de realização (a forma como as relações sociais podem ser tornadas públicas, aquilo a que se chama sintaxe de realização). Isto quer dizer que a distribuição do poder e os princípios de controlo se traduzem em princípios de classificação e de enquadramento e é a aquisição, pelo sujeito, destes princípios que cria e legitima a especificidade da sua “voz” e “mensagem”. A distribuição do poder e os princípios de controlo traduzidos através de classificações e de enquadramentos, “enformam” o contexto comunicativo de qualquer agência. É através deste processo que os sujeitos adquirem regras de reconhecimento e de realização, e é deste modo que são reproduzidos e interiorizados os princípios dominantes da sociedade e é tacitamente adquirido o código. O modelo mostra, assim, como a aquisição tácita do código reproduz os princípios dominantes da sociedade e como se criam espaços de oposição e resistência que podem promover a mudança.

O modelo permite ainda perceber de forma clara aquilo que já dissemos anteriormente, que é o código que permite o reconhecimento do contexto (classificação) e a construção do texto legítimo (enquadramento), assim como permite também perceber as condições para a localização e distribuição das variantes de código. Bernstein refere que a condição básica para a localização das orientações de codificação, restrita ou elaborada, é a localização do sujeito na divisão social do trabalho. Quanto mais simples a divisão social do trabalho e mais específica e local a relação de um agente e a sua base material, então mais directa é a relação entre os significados e a base material específica e maior a probabilidade de um código restrito. Quanto mais complexa a divisão social do trabalho e menos específica e local a relação entre um agente e a sua base material, então mais indirecta é a relação entre os significados e a base material específica e maior a probabilidade de um código elaborado.

Se os agentes se tornam categorias especializadas da divisão social do trabalho e a sua localização é fixa e não transferível, então as orientações de codificação tornam-se especialidade da sua posição dentro da divisão social do trabalho. O grupo que domina o princípio da divisão social do trabalho determina em que medida cada posição da divisão social do trabalho dá acesso a orientações de codificação especializadas. Do que ficou dito, pode concluir-se que os sujeitos que desempenham um trabalho fundamentalmente manual (classe trabalhadora), tendo uma relação mais directa e local com a sua base material específica, tenderão a adquirir uma orientação restrita, enquanto que os sujeitos que desempenham um trabalho

fundamentalmente não manual (classe média), tendo acesso/relacionando-se com contextos mais diversificados e não mantendo uma relação tão directa e local com a sua base material específica, tenderão a adquirir uma orientação elaborada. No entanto, Bernstein também argumenta que embora o acesso à orientação de codificação esteja, primariamente, condicionado pela posição do sujeito na divisão social do trabalho, ele pode estar disponível através da participação dos sujeitos em agências sociais,²⁰ de desafio, oposição ou resistência e agências culturais²¹.

No modelo da figura 1.3, as linhas verticais indicam aquilo que é reproduzido e o processo da sua aquisição (classificação), bem como o processo da sua realização (enquadramento). As linhas horizontais mostram as interrelações entre os princípios e as possibilidades e as linhas diagonais expressam as possibilidades de resistência, desafio ou oposição. A zona a sombreado representa o processo de modelação das respostas às condições e dilemas que os isolamentos provocados por fortes classificações pretendem suprimir. Segundo o modelo, torna-se claro que mudanças nos princípios de classificação e de enquadramento provocam mudanças de “voz” e de “mensagem”.

Bernstein chama a atenção para o facto de o modelo de reprodução/transformação cultural poder ser aplicado, quer a agências de reprodução cultural e seus processos pedagógicos (família, escola), quer a agências de produção. Esta possibilidade é, como já dissemos, um dos aspectos mais interessantes da teoria de Bernstein, a possibilidade de aplicar os mesmos conceitos em diferentes contextos de análise. Se nos referirmos à escola, contexto do nosso estudo, a divisão social do trabalho é constituída pelo conjunto de transmissores, aquisidores, discursos, práticas e contextos, bem como a divisão social das práticas pedagógicas entre a escola e a família e a escola e o trabalho. As relações sociais dizem respeito às práticas que se estabelecem entre transmissores, entre aquisidores e entre transmissores e aquisidores.

A compreensão dos modelos de produção e reprodução do discurso pedagógico e de reprodução/transformação cultural permitiu-nos tomar consciência que, embora muitas teorias, por exemplo as teorias de multiculturalismo, considerem que todos os textos são importantes, a verdade é que o conhecimento “válido” é o que faz parte do discurso pedagógico oficial e esse, tem subjacente as relações de classe. Ou seja, permitiu-nos perceber que ao tentarmos que as crianças aprendam o texto oficial estamos a perpetuar as relações de classe. Mas estes modelos permitiram-nos também perceber os espaços de mudança. Foram esses espaços de mudança que explorámos ao intervir ao micronível da sala de aula, onde o discurso pedagógico de reprodução vai ser transmitido/adquirido.

Código e posicionamento

O modelo de reprodução/transformação cultural (figura 1.3) permite-nos, também, perceber a relação entre a aquisição de diferentes modalidades de código e o diferente posicionamento dos sujeitos na hierarquia social. É essa relação que apresentamos de forma mais pormenorizada na figura 1.4, onde se evidencia o “papel” do código como instrumento de posicionamento.

Segundo Bernstein, o posicionamento refere-se ao estabelecimento de uma relação específica entre sujeitos e à criação de relações específicas dentro dos sujeitos e resulta dos

²⁰ Partidos políticos, instituições de poder local, etc.

²¹ Associações culturais, recreativas, religiosas, etc.

princípios de poder e de controlo determinados pelas relações de classe que caracterizam uma determinada estrutura social. Como diz Bernstein, as relações de classe geram, distribuem, reproduzem e legitimam diferentes formas de comunicação, que transmitem códigos dominantes e dominados e, será durante o processo de aquisição desses códigos, que os sujeitos são diferentemente posicionados na estrutura hierárquica social. A distribuição dos sujeitos numa determinada pirâmide hierárquica leva-os a um acesso diferenciado a princípios de reconhecimento e de realização para contextos específicos, princípios esses que interiorizados conduzem à consciência das relações hierárquicas face aos indivíduos de outras categorias sociais e, portanto, à consciência do seu posicionamento face a essas categorias (figura 1.4).

Ao considerar o posicionamento, há que sublinhar, no entanto, tal como o modelo de reprodução/transformação cultural evidencia, que os códigos, ao mesmo tempo que posicionam os sujeitos, geram as possibilidades de mudança desse posicionamento .

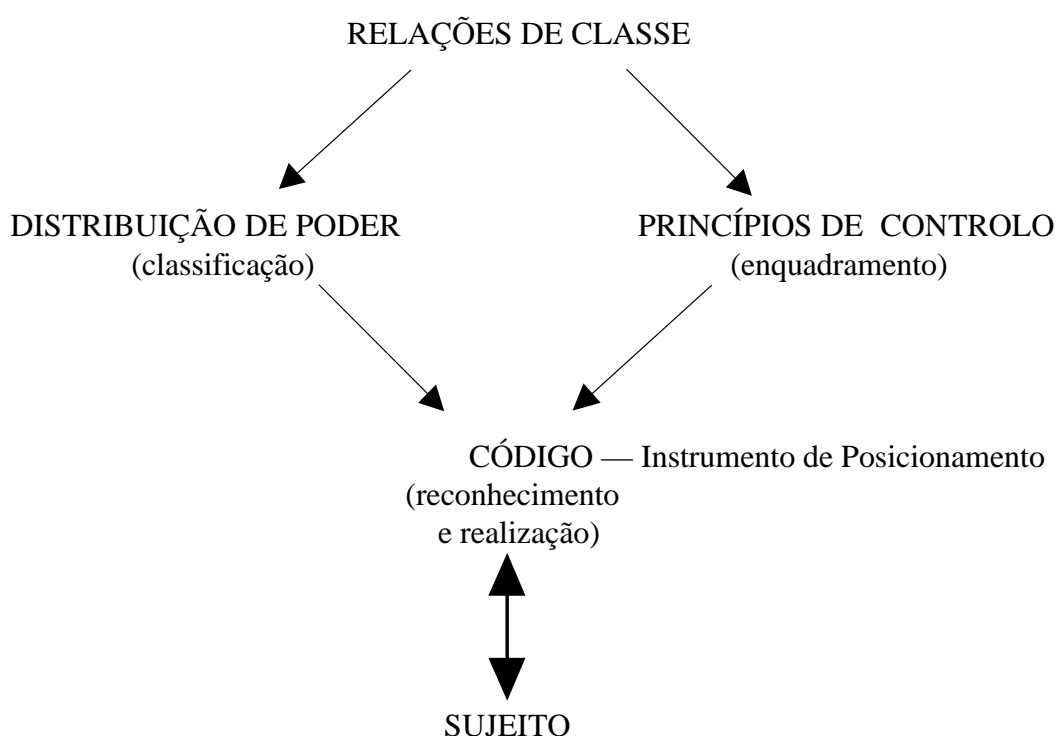


Figura 1.4. Relação entre as relações de classe, o código e o posicionamento
(Adaptado de Bernstein, 1990)

No contexto da nossa investigação, realizada no 1º Ciclo do Ensino Básico, os modelos do discurso pedagógico e de reprodução/transformação cultural de Bernstein, permitem-nos perceber a produção do discurso pedagógico das ciências do 1º Ciclo, que serve de orientação aos professores, e que, sendo um discurso do tipo DI/DR, cria o tempo e o espaço, mas que pode sofrer uma recontextualização ao nível do contexto da sala de aula, por influência da prática pedagógica do professor.

Podendo a família dos alunos privilegiar uma O^E ou uma O^R, mas estando a escola instituída numa O^E, o nosso objectivo foi implementar uma prática pedagógica para transmitir o discurso pedagógico de reprodução (programa do 1º Ciclo do Ensino Básico) que tivesse as características de classificação e de enquadramento que estudos anteriores apontavam como sendo características potenciadoras do sucesso de todos os alunos.

2. A teoria do desenvolvimento psicológico de Vygotsky

2. 1. Introdução

Na perspectiva de Jones, Rua e Carter (1998), nos últimos anos tem-se verificado um aumento do interesse na perspectiva sociocultural da cognição. Os investigadores começaram a perspectivar a aprendizagem como um processo social complexo e, como resultado, começaram a explorar como a linguagem, a interacção social e o contexto contribuem para o desenvolvimento cognitivo. Esta linha de investigação, social construtivismo, tem como base a teoria de Vygotsky e sugere que o conhecimento é construído socialmente e mediado pelo contexto sócio-cultural e histórico.

A teoria de Vygotsky admite que a interacção social é a base das funções mentais elevadas (competências cognitivas complexas). Pressupõe que o desenvolvimento cultural aparece primeiro no plano social e só depois no plano psicológico individual e que as actividades e experiências se interiorizam apenas depois de uma série de transformações, cujos processos transformacionais tomam lugar primeiro entre pessoas (interpsicológico) e só depois no interior da pessoa (intrapicológico).

Da leitura de Vygotsky podemos concluir que este autor considera a aquisição e o desenvolvimento do conhecimento como uma construção eminentemente social e vê a escola como um ambiente social especificamente preparado para modificar o pensamento. Podemos também concluir que, a nível social, a Vygotsky parece interessar mais a relação interpsicológica, consequência da interacção social entre indivíduos com histórias de vida, cultura e interesses diferentes, do que o macro-social. Percebe-se ainda que a visão Vygotskiana do desenvolvimento e, principalmente, o seu conceito de zona de desenvolvimento proximal, confirmada pelos resultados de muitas investigações que se têm desenvolvido (numa abordagem Vygotskiana), parecem conferir ao professor um papel mais importante e fundamental do que aquele que é preconizado pelo paradigma construtivista individual, de natureza Piagetiana. Este paradigma centra a construção do conhecimento nos processos mentais individuais, devendo o professor programar as sequências de ensino/aprendizagem de acordo com o nível de desenvolvimento dos alunos. Considerando Vygotsky, o papel do professor passa a ser, fundamentalmente, o de um orientador da aprendizagem, o que providencia um conjunto de recursos qualificados e cuidadosamente seleccionados, no sentido de promover o desenvolvimento do aluno. O papel do aluno na aquisição e construção do conhecimento também é logicamente alterado, a sua aprendizagem deixa de ser individual e orientada por outros, para ser social e também orientadora e facilitadora da aprendizagem dos outros.

Minick (1987)²², identifica três fases no desenvolvimento do pensamento de Vygotsky. A primeira fase centra-se na actividade mediada por signos, a segunda fase centra-se no desenvolvimento de sistemas psicológicos e no significado da palavra e a terceira fase centra-se no estudo dos indivíduos em interacção social, sobressaindo a criação do conceito de zona de desenvolvimento proximal, que realça o papel dos recursos intrucionais, colocados à disposição da criança para o seu desenvolvimento.

²² Citado por Matos, 1999.

2. 2. A zona de desenvolvimento proximal

A teoria psicológica do desenvolvimento de Vygotsky (e da sua facilitação), admitindo a interrelação entre pensamento, linguagem e cultura e o papel do adulto na “construção/estruturação” da compreensão da criança, pressupõe a pedagogização do desenvolvimento, ou seja, pressupõe que a instrução deva ser mais encarada como meio para promover o desenvolvimento e menos como consequência do desenvolvimento. “A pedagogia deve ser orientada não para o ontem mas para o amanhã do desenvolvimento da criança.”²³

A consideração de Vygotsky da relação entre instrução (ensino/aprendizagem) e desenvolvimento é rica e complexa. O desenvolvimento nunca é definido apenas pelo que já está amadurecido, ou seja, pelas funções que já estão desenvolvidas, mas também pelas que estão em processo de amadurecimento. Isto pressupõe que para se avaliar o estado de desenvolvimento da criança se deva considerar não apenas o nível real de desenvolvimento (aquilo que a criança pode fazer independentemente) mas também o nível potencial de desenvolvimento (aquilo que a criança pode fazer em colaboração com outros).

É nesta perspectiva de desenvolvimento que Vygotsky introduz na Psicologia Educacional o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Esta zona pode ser vista como a distância entre o nível de desenvolvimento real de uma criança, determinado pela realização independente de problemas, e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas com orientação de um adulto ou em cooperação com pares mais capazes. Ou seja, a ZDP corresponderá à distância entre o que o aluno é capaz de realizar sozinho e o que é capaz de realizar acompanhado por alguém mais capaz. Numa outra perspectiva mais dinâmica, a ZDP pode ser vista como uma actividade que se vai construindo ao longo do tempo, e por isso é histórica, uma actividade que o próprio sujeito vai desenvolvendo em colaboração com outros, mas em que ele está activo, a construir a sua própria história. Segundo Newman e Holzman (1993), “o significado de ZDP não pressupõe uma separação indivíduo/sociedade, é uma unidade histórica...” (p. 79)

Para Vygotsky, é a instrução que cria a ZDP, estabelecendo-se assim a relação entre aprendizagem e desenvolvimento: “a instrução só é boa quando vai além do desenvolvimento [quando a instrução é feita nessa base] ... ela desperta para a vida um conjunto inteiro de funções que estão no estado de maturação, que permanecem na ZDP.”²⁴ No entanto, apesar da instrução promover a criação da ZDP, isso não quer dizer que o nível de desenvolvimento potencial da criança seja ilimitado. A ZDP será determinada em conjunto pelo nível de desenvolvimento real da criança e pela forma de instrução realizada. Ou seja, a instrução pode criar a ZDP, mas as possibilidades de trabalhar ao nível da ZDP, estarão limitadas pelo nível de desenvolvimento real da criança. Como Newman e Holzman afirmam “a visão de que a imitação é um processo puramente mecânico e que a criança é capaz de imitar quase tudo é errado [...] a criança apenas pode imitar o que está ao alcance do seu nível de desenvolvimento - a ZDP.”²⁵

Em relação ao conceito de zona de desenvolvimento proximal, Bernstein afirma que a ZDP “...traz, sem dúvida, o adulto para o contexto do desenvolvimento”²⁶. Apesar desta constatação, Bernstein questiona-se sobre quais os processos de interacção social que dão origem a zonas de desenvolvimento proximal: que tipo de adulto?, que tipo de relação?, que tipo de conhecimento?, que tipo de contexto?, que critérios de desenvolvimento? Apesar destas questões

²³ In Davydov, 1995, p. 18.

²⁴ Wertsch, 1991, p. 71.

²⁵ Newman e Holzman, 1993, p. 56.

²⁶ In Daniels, 1995 b, p. xv.

sem resposta, não há dúvida, para Bernstein, que Vygotsky põe a prática pedagógica em primeiro plano, ao contrário do que acontece com Piaget. Mas que prática?, pergunta Bernstein. Para este autor, talvez a maior contribuição de Vygotsky seja providenciar uma nova orientação para a investigação, “[Vygotsky] ... pode falar directamente aos professores e fundamentar o desenvolvimento e dar confiança às suas próprias intuições.”²⁷

Quando nos questionamos sobre os processos de interacção social que dão origem a ZDP, acreditamos, tendo em atenção quer Bernstein, quer Vygotsky, que a ZDP é uma actividade que se desenvolve em contextos sociais, por exemplo, em grupos de trabalho heterogêneos, promovendo a interacção entre pessoas com histórias sociais, culturais, interesses, vivências e conhecimentos diferentes. Ou seja, utilizando a linguagem de descrição de Bernstein, uma actividade que se desenvolve em contextos sociais de fracas classificações, nomeadamente, no que diz respeito à relação entre sujeitos (aluno/aluno-relações de poder), à relação entre espaços (espaço do professor/espaço do aluno e espaço do aluno/espaço do aluno) e à relação entre discursos (conhecimento intradisciplinar) e de fracos enquadramentos, nomeadamente, no que diz respeito à relação entre sujeitos (professor/aluno e aluno/aluno-regras hierárquicas) e à relação entre discursos (conhecimento interdisciplinar e conhecimento académico/conhecimento não académico).

Newman e Holzman (1993), admitem que a maior parte dos pesquisadores contemporâneos têm feito um entendimento e uma utilização da ZDP com um sentido essencialmente pragmático, utilizando-a para medir o nível de desenvolvimento dos alunos. Para nós, no entanto, o interesse da ZDP não é nesse sentido, no sentido de medir o desenvolvimento, mas num sentido mais amplo e mais rico, no sentido de criar novas práticas instrucionais que possam facilitar a aprendizagem das crianças, promovendo o sucesso de todos os alunos.

Acreditamos, como Hedegaard (1990), que o conceito de ZDP de Vygotsky conecta uma perspectiva psicológica geral do desenvolvimento da criança com uma perspectiva pedagógica da instrução. E se, como Vygotsky admite, a instrução cria a ZDP, o nosso interesse na ZDP torna-se fundamental já que a nossa preocupação essencial é a aprendizagem das crianças. Também se está claramente a trabalhar a nível da ZDP quando, com fundamentação em Bernstein, nos preocupamos em estudar as relações entre agentes (pais/crianças; professores/alunos; alunos/alunos) e a influência que essas relações podem ter no sucesso dos alunos na escola.

2. 3. O desenvolvimento psicológico

Ainda que nos pareça que Vygotsky não clarificou, propriamente, o seu conceito de desenvolvimento, se considerarmos Davydov (1995) podemos caracterizar a sua teoria do desenvolvimento psicológico pelos seguintes aspectos fundamentais:

. O desenvolvimento psicológico individual (da personalidade humana) tem lugar durante o crescimento e durante o ensino/aprendizagem e é determinado pela época histórica, podendo-se observar em diferentes épocas históricas, diferentes tipos de desenvolvimento psicológico individual.

²⁷ In Daniels, 1995 b, p. 18.

. O desenvolvimento psicológico processa-se durante mudanças nas situações sociais da vida de uma pessoa ou durante mudanças da sua actividade pessoal.

. No processo de crescimento e ensino/aprendizagem os valores históricos da cultura material e espiritual são assimilados através da actividade levada a cabo pelo indivíduo em interacção com outros.

. É no fazer colectivo de um grupo de pessoas em interacção social que assenta a forma básica para levar a cabo uma actividade. A forma individual para levar a cabo uma actividade resulta da interiorização dessa forma básica. Os sistemas de sinais e de símbolos criados ao longo da história e da cultura humana são fundamentais nesse processo de interiorização.

Da leitura de L. S. Vygotsky-*Mind in Society-The development of higher psychological processes* (Cole, John-Steiner, Scribner e Soubberman, 1991) e de *Vygotsky and the social formation of mind* (Wertsch, 1985), concluímos que Vygotsky, rejeitando a ideia que o desenvolvimento seja independente da instrução ou que o processo de aprendizagem na instrução seja desenvolvimento, admite que a aprendizagem conduz ao desenvolvimento “... a instrução apropriadamente organizada da criança conduz ao desenvolvimento mental [...] desperta para a vida uma série de processos de desenvolvimento que [...] constituem um momento universal e internamente necessário no processo de desenvolvimento de uma criança.”²⁸

Um dos aspectos mais marcantes da sua teoria do desenvolvimento psicológico, é que Vygotsky defende a existência de uma relação entre o desenvolvimento psicológico e o desenvolvimento histórico-cultural. O seu conceito de desenvolvimento, em alguns aspectos semelhante ao de Bruner, nomeadamente quando Bruner admite que o desenvolvimento se processa em espiral, progredindo a cada nova revolução em direcção a um nível mais elevado, assenta, no entanto, na ideia de desenvolvimento como consequência da interrelação entre pensamento, linguagem e cultura e no papel do adulto na “construção/estruturação” da compreensão da criança, devendo o ensino/aprendizagem ser perspectivado como formas de provocar o desenvolvimento. Estas formas devem traduzir-se por diversos tipos de interacções espontâneas e organizadas, da criança com adultos. Serão estas interacções que permitem que o ser humano assimile as aquisições da cultura historicamente construída. Assim, será a interacção social, a actividade colectiva da criança com o adulto e entre crianças, que constitui a forma fundamental das suas funções psicológicas individuais e, em particular, das funções de assimilação.

Para Vygotsky, qualquer função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, em dois planos, primeiro no plano social e depois no plano psicológico; primeiro entre pessoas e depois dentro da criança. “ Qualquer função psicológica mais elevada é externa porque é social antes de se tornar uma função psicológica individual interna; ela foi inicialmente uma relação social entre duas pessoas. ”²⁹

Numa perspectiva Vygotskiana de ensino/aprendizagem, se não houver interacção não há aprendizagem. O adulto deve usar as possibilidades do meio social em que a criança vive, os seus interesses, as suas vivências, os seus conhecimentos, para dirigir e guiar a actividade pessoal da criança com a intenção de encorajar o seu posterior desenvolvimento. Assim, a actividade do aluno deve ser a base do processo educativo, cabendo aos professores dirigir e regular essa actividade. Mais uma vez, as ideias de Vygotsky que acabamos de descrever, nos parecem muito próximas das de Bruner, uma vez que elas parecem valorizar a aprendizagem por descoberta preconizada por este autor.

²⁸ Wertsch, 1991, p. 72.

²⁹ Davydov, 1995, p. 16.

O conceito de zona de desenvolvimento proximal, ajuda-nos a esclarecer a ideia de Vygotsky acerca da interrelação entre a aprendizagem e o desenvolvimento. Ele argumenta que uma característica essencial da aprendizagem é que promove o desenvolvimento de ZDP, isto é, a aprendizagem desperta uma variedade de processos de desenvolvimento interno que ficam capazes de operar apenas quando a criança interage com as pessoas, no seu meio ambiente e em cooperação com os seus pares. Uma vez estes processos interiorizados, tornam-se parte das realizações independentes desenvolvidas pela criança. Por outras palavras, podemos dizer que a interação promove a aprendizagem e esta conduz ao desenvolvimento.

Do que ficou dito, podemos dizer que um dos aspectos mais revolucionários em Vygotsky, atendendo à época e ao contexto em que a sua teoria foi desenvolvida deve ser, com certeza, a sua visão da interrelação entre aprendizagem e desenvolvimento, que aponta para uma pedagogia fundamentada numa aprendizagem cooperativa, com grupos heterogêneos, não só do ponto de classe social, mas em termos de cultura, história de vida, vivências diferentes, e que conduzirá à formação dos processos mentais mais elevados, ou seja, à abstracção ou ainda, em linguagem de Bernstein, à orientação de codificação elaborada. Acreditamos que seja nesta perspectiva que Vygotsky entende o papel da ZDP, como facilitadora da interrelação entre pensamento e acção.

Como conclusão pode dizer-se que a principal característica da interacção entre aprendizagem e desenvolvimento é que a aprendizagem só será uma boa aprendizagem se for para além do desenvolvimento real, senão, não é aprendizagem. Esta perspectiva de aprendizagem e a respectiva relação com o desenvolvimento, parecem apontar para a necessidade de um nível de exigência conceptual em relação aos alunos, um pouco maior do que aquilo que eles são capazes de fazer, se tivermos em atenção o seu nível de desenvolvimento real, para assim podermos criar ZDP. Poderíamos também dizer que, para Vygotsky, a aprendizagem e o desenvolvimento não são um só processo, nem processos independentes, ele vê-os como uma unidade aprendizagem/desenvolvimento com complexas relações entre si, em que a instrução, como contribuidor para esta unidade, só é útil quando vai à frente do desenvolvimento, quando estimula a complexa série de funções que ainda estão em maturação, e que correspondem à ZDP.

Quando se considera Vygotsky, não passa despercebido que o seu conceito de desenvolvimento é diferente do conceito de desenvolvimento de alguns teóricos conceituados, como por exemplo Piaget, nomeadamente, quando não concorda que “...ciclos de desenvolvimento precedam ciclos de aprendizagem”³⁰. Ao contrariar a perspectiva Piagetiana do desenvolvimento põe em causa a ideia de que só se pode ensinar de acordo com o desenvolvimento que os alunos já têm. Vygotsky dá-nos uma perspectiva nova de desenvolvimento, admitindo que a aprendizagem conduz ao desenvolvimento, como uma unidade. No entanto, apesar deste desacordo e de outros (Vygotsky também não coincide com Piaget, por exemplo, quanto à origem, papel e destino da linguagem egocêntrica da criança), a grande diferença entre Piaget e Vygotsky reside, fundamentalmente, na importância atribuída ao social no desenvolvimento, que para Vygotsky é fundamental e que Piaget não considera, e não propriamente nos estádios de desenvolvimento identificados por Piaget.

³⁰ Wertsch, 1991, p. 72.

2.4. O desenvolvimento dos processos mentais mais elevados

Perceber como se processa o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados no indivíduo é uma das preocupações mais marcantes dos estudos de Vygotsky.

Quando tentamos compreender a forma como vê esse processo, uma das ideias que sobressai é que para se compreender o funcionamento ao nível dos processos mentais mais elevados no plano intrapsicológico, é necessário analisar a génese dos percursos, que Vygotsky coloca no plano interpsicológico. Ou seja, para Vygotsky, a relação *com* o social precede as relações *dentro* do indivíduo.

Segundo o autor, o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados é mediado por “ferramentas psicológicas”, que começaram por ser entendidas como meios de estimular, depois instrumentos psicológicos e, por último, sinais. As ferramentas psicológicas, especialmente a linguagem, que Vygotsky considera a ferramenta psicológica mais importante, são vistas como mediadores para transformar o processo do comportamento humano, determinando, pela sua actuação, um novo acto instrumental, o que tornará o desenvolvimento uma consequência de transformações qualitativas provocadas pelas ferramentas psicológicas.

O considerar que o desenvolvimento é consequência de formas de mediação, é comum a muitas teorias de desenvolvimento cognitivo, no entanto, em Vygotsky, esta noção de desenvolvimento ganha uma dimensão nova em virtude de ele considerar as ferramentas psicológicas sociais e não individuais. São sociais a um nível socio-cultural geral, porque os indivíduos têm acesso a elas por fazerem parte do meio socio-cultural (linguagem, sistemas para contar, diagramas) e são sociais, também a nível individual, porque resultam de fenómenos sociais de interacção “cara a cara” e da interacção social daí resultante. Os processos mentais mais elevados têm então, para Vygotsky, uma origem social.

Pela sua lei genética do desenvolvimento cultural, Vygotsky considera que “qualquer função no desenvolvimento cultural da criança surge em dois planos [...] Primeiro aparece entre pessoas como uma categoria interpsicológica e depois dentro da criança como uma categoria intrapsicológica. Isto é igualmente verdade no que diz respeito à atenção voluntária, à memória lógica, à formação dos conceitos e ao desenvolvimento da vontade. Podemos considerar esta posição como uma lei no sentido total da palavra, mas é óbvio, [...] nem é preciso dizer, que a interiorização transforma o próprio processo e muda a sua estrutura e funções. As relações sociais ou as relações entre pessoas têm geneticamente subjacente todas as funções mais elevadas e suas relações.”³¹

Com esta lei, Vygotsky assume que os indivíduos aprendem através da sua participação no funcionamento interpsicológico, mas assume também que existe uma conexão entre o plano de funcionamento interpsicológico e o plano de funcionamento intrapsicológico. A importância desta conexão pode compreender-se quando diz que “o centro da pesquisa deve ser a transição de uma influência social exterior ao indivíduo para uma influência social dentro do indivíduo [...] devemos tentar clarificar os momentos mais importantes nos quais essa transição surge...”³². No entanto, Vygotsky, ainda que considere que os sinais têm a ver com o social, não clarifica como se pode operacionalizar a influência do social na formação do pensamento, nem que conceitos utilizar.

A perspectiva de desenvolvimento de Vygotsky parece-nos valorizar o papel da família/comunidade e da socialização primária do indivíduo no desenvolvimento dos processos mentais mais elevados/capacidades cognitivas complexas. Se as ferramentas psicológicas são sociais,

³¹ Wertsch, 1991, p. 60.

³² Wertsch, 1991, p. 61.

como Vygotsky admite, e se a linguagem, a ferramenta psicológica mais importante, tem como função primária a função de comunicar, o contacto social, então, podemos concluir, que as dinâmicas de comunicação terão um papel importante na formação dos processos mentais mais elevados.

Assim sendo, as famílias, através das suas dinâmicas de comunicação, utilizando um código elaborado, podem fomentar a formação de ferramentas psicológicas que facilitarão o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados. Valoriza também a socialização secundária, realizada na escola, nomeadamente, através do trabalho de grupo, em grupos heterogêneos, o qual, pelas exigências de comunicação entre os diferentes indivíduos, pode ser potenciador da criação de ferramentas psicológicas que, por sua vez, facilitarão o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados.

2.5. O desenvolvimento dos conceitos científicos na criança

Vygotsky dedica, também, grande parte do seu interesse investigativo ao estudo do desenvolvimento de conceitos científicos na criança, procurando entender o que acontece na sua mente com os conceitos científicos que lhe são ensinados na escola e qual a relação entre a assimilação da informação e o desenvolvimento interno de um conceito científico na consciência da criança. Para este autor, ao contrário dos conceitos espontâneos, que são as ideias que as crianças adquirem do seu quotidiano, da sua realidade, a partir da sua experiência pessoal, os conceitos não espontâneos são as ideias que as crianças formam da realidade, mas adquiridas sob a influência dos adultos, “...são ideias que evoluem com a ajuda de uma vigorosa actividade mental por parte da criança...”³³. O desenvolvimento dos conceitos ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstracção, capacidade de comparar e diferenciar. Como consequência, para Vygotsky, o ensino directo de conceitos é impossível e infrutífero, considerando-o mesmo “verbalismo vazio”.

Vygotsky sugere que é a presença de um problema, complementada com a realização de tarefas, que desencadeia o processo de formação dos conceitos. Para ele, a presença de condições externas favoráveis à ligação mecânica entre a palavra e o(s) objecto(s), por si só, não é suficiente para levar à formação dos conceitos, porque essa formação é um processo criativo em que o conceito surge e se estabelece no decurso de operações complexas voltadas para a resolução de um problema. Esta conclusão de Vygotsky parece, mais uma vez, reforçar o papel da aprendizagem por descoberta, Bruner (1975, 1976 e 1985), em relação à aprendizagem por recepção, de Ausubel (Ausubel, Novak e Hanesian, 1981), na formação de novos conceitos. Já as suas ideias de que: se o meio não apresentar tarefas, se não fizer exigências, se não estimular o intelecto, proporcionando novos objectivos, o raciocínio não atingirá os níveis mais elevados ou só os atingirá com atraso; a formação de conceitos deve ser considerada como uma função do crescimento social e cultural que afecta, não só o conteúdo mas o método do raciocínio, nos parecem valorizar a utilização de estratégias de resolução de problemas, bem como a utilização de tarefas de aceleração cognitiva na sala de aula, como forma de desenvolver o pensamento conceptual da criança.

Com base nas experiências que realizou, Vygotsky conclui que o processo de formação de conceitos passa por três fases, em que na primeira predomina o pensamento sincrético, na segunda predomina o pensamento por complexos e, apenas na terceira, predomina o

³³ In Fontes, 1996, p. 72.

pensamento conceptual. Inicialmente o pensamento da criança é sincrético, desordenado, confuso, ainda não há uma relação directa entre objecto e significado da palavra. Conjuntos de objectos formados nesta fase, são amontoados desorganizados sem qualquer fundamento, resultantes de impressões ocasionais.

Na segunda fase, durante o pensamento por complexos, os objectos isolados já se associam na mente da criança devido às relações que de facto existem entre eles e não devido às suas impressões subjectivas. Assim, um conjunto formado por pensamento por complexos, é um agrupamento concreto de objectos, ainda unidos por ligações factuais. Na terceira fase, a formação dos conceitos começa quando a síntese se combina com a análise. Podemos dizer, que a formação de conceitos começa à medida que a capacidade de abstrair se vai desenvolvendo. Esta fase inicia-se com a formação de conceitos potenciais, que, depois de formados, darão lugar aos verdadeiros conceitos. Os conceitos potenciais acontecem quando a criança explica o significado da palavra, indicando o que pode ser feito com o objecto que ela designa, ou seja, quando o conceito é traduzido por uma acção. Do que ficou dito, parece-nos poder concluir que quando na sala de aula são dados exemplos para ilustrar o conceito ou quando se traduz o conceito numa acção prática, se está a ajudar as crianças a formar potenciais conceitos, o que, por sua vez, as ajudará a mais rapidamente desenvolverem um pensamento conceptual.

Vygotsky identifica três níveis na capacidade de a criança “trabalhar” com conceitos. O primeiro nível tem a ver com a capacidade de operar com eles, que se traduz, por exemplo, na capacidade de identificar o conceito correcto em situações apresentadas. O segundo nível tem a ver com a capacidade de descrever os conceitos. Vygotsky é de opinião, com que concordamos, que é muito mais difícil para a criança descrever o conceito do que identificá-lo, principalmente quando se trata de conceitos complexos. Pode ter-se a ideia e ser difícil traduzi-la em linguagem. O terceiro nível, tem a ver com a capacidade de aplicar os conceitos em situações novas. Consideramos, como Vygotsky, que há uma grande distância entre a capacidade de identificar os conceitos e a capacidade de os definir, sendo ainda muito mais difícil a capacidade de os utilizar em situações concretas. Estas considerações estão expressas nas hipóteses que formulamos no âmbito do nosso estudo empírico com alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, em contextos específicos de ciências. A análise dos dados vai ajudar-nos a obter uma ideia mais clara desta problemática.

São vários os autores que se têm pronunciado sobre a teoria do desenvolvimento psicológico de Vygotsky, assim como também são vários os trabalhos que têm sido desenvolvidos no âmbito desta teoria. Apresentaremos, mais adiante, alguns desses autores e alguns desses trabalhos.

3. Alguns conceitos-chave necessários à realização do trabalho

Classe social

Princípio cultural dominante, criado e mantido pelo campo da economia; princípio dos princípios das classificações físicas, sociais e simbólicas constitutivas duma ordem (Domingos *et al*, 1986, p.342).

Classe dominante

Grupo social que domina as decisões que controlam os meios, contextos e possibilidades da produção dos recursos físicos (códigos de produção). A sua consciência é fundamentalmente constituída pelas relações sociais da produção e fracamente regulada pelas relações sociais da educação (Domingos *et al*, 1986, p.343).

Classe dominada

Grupo ou grupos sociais que está(ão) subordinado(s) aos códigos dominantes da produção e do discurso. A sua consciência é fundamentalmente constituída pelas relações sociais da produção e fracamente regulada pelas relações sociais da educação (Domingos *et al*, 1986, p.342).

Classificação

Grau de manutenção da fronteira ou força do isolamento entre categorias (agências, agentes, recursos), criado, mantido e reproduzido pelo princípio da distribuição do poder da divisão social do trabalho; princípio que regula o posicionamento das categorias numa dada divisão social de trabalho (Domingos *et al*, 1986, p.343).

Código

Princípio regulador, tacitamente adquirido, que selecciona e integra significados relevantes, formas da sua realização e contextos evocadores. Ao passar do micronível, interaccional, para o macronível, institucional, os significados transformam-se em práticas de discurso, a realização em práticas de transmissão e os contextos em práticas organizacionais (Domingos *et al*, 1986, p.343).

Código elaborado

Código que se caracteriza por uma ordem de significação universalista, cujos princípios e operações são tornados explícitos e que, sendo relativamente independentes do contexto, dá ao falante possibilidade de distanciamento e, portanto, de reflexividade; os falantes de um código elaborado tendem a estar cientes das diferenças individuais e a ter papéis menos formalizados (Domingos *et al*, 1986, p.343).

Código restrito

Código que se caracteriza por uma ordem de significação particularista, em que os princípios e operações são mantidos implícitos, dado que as significações partilhadas e ligadas ao contexto não carecem de muita verbalização; os falantes de um código restrito tendem a ter papéis comunitários, não estando muito cientes das diferenças individuais (Domingos *et al*, 1986, p.344).

Discurso pedagógico

Discurso especializado cujos princípios internos, regulando a produção de objectos específicos (transmissores/aquisidores) e a produção de práticas específicas, regulam o processo de reprodução cultural; é um conjunto de regras para a incorporação de um discurso instrucional num discurso regulador com dominância deste último (Domingos *et al*, 1986, p.346).

Discurso instrucional

Discurso que controla a transmissão, aquisição e avaliação do conhecimento indispensável à aquisição de competências especializadas, regulando os seus aspectos internos e relacionais (Domingos *et al*, 1986, p.346).

Discurso pedagógico local

Conjunto de regras que regula a produção e a reprodução de textos ao nível da contextualização primária, particularmente na família e no grupo de amigos. Nas relações de posicionamento podem existir, entre o discurso pedagógico local e o discurso pedagógico oficial, oposições e resistências ou correspondências e apoios e ainda dependências ou independências (Domingos *et al*, 1986, p.346).

Discurso pedagógico oficial

Conjunto de regras oficiais que regula a produção, a distribuição, a reprodução, a inter-relação e a mudança dos textos pedagógicos legítimos ao nível da educação formal. Nas relações de posicionamento podem existir entre o discurso pedagógico oficial e o discurso pedagógico local, oposições e resistências ou correspondências e apoios e ainda dependências ou independências (Domingos *et al*, 1986, p.347).

Discurso regulador

Conjunto de regras que regula aquilo que conta como ordem legítima entre e dentro de transmissores, aquisidores, competências e contextos; a um nível de maior abstracção, fornece e legitima as regras oficiais, que regulam a ordem, a relação e a identidade (Domingos *et al*, 1986, p.347).

Enquadramento

Grau de manutenção da fronteira ou do isolamento entre práticas comunicativas das relações sociais criado, mantido e reproduzido pelos princípios de controlo social; princípio que regula a realização das relações de poder entre as categorias (Domingos *et al*, 1986, p.347).

Posicionamento

Segundo Bernstein, o posicionamento refere-se ao estabelecimento de uma relação específica entre sujeitos e à criação de relações específicas dentro dos sujeitos e resulta dos princípios de poder e de controlo determinados pelas relações de classe que caracterizam uma determinada estrutura social. A distribuição dos sujeitos numa determinada pirâmide hierárquica leva-os a um acesso diferenciado a princípios de reconhecimento e de realização para contextos específicos, princípios esses que interiorizados conduzem à consciência das relações hierárquicas face aos indivíduos de outras categorias sociais e, portanto, à consciência do seu posicionamento face a essas categorias.

Prática pedagógica local

Conjunto de regras que regulam as relações sociais de transmissão-aquisição dos textos pedagógicos locais, particularmente na família e no grupo de amigos. Nas relações de posicionamento, podem existir, entre a prática pedagógica local e a prática pedagógica oficial, oposições e resistências ou correspondências e apoios e ainda dependências ou independências (Domingos *et al*, 1986, p.349).

Prática pedagógica oficial

Conjunto de regras oficiais que regulam as relações sociais de transmissão e aquisição dos textos pedagógicos legítimos, ao nível da educação formal. Nas relações de posicionamento podem existir, entre a prática pedagógica oficial e a prática pedagógica local, oposições e resistências ou correspondências e apoios e ainda dependências ou independências (Domingos *et al*, 1986, p.349).

Regras discursivas

Princípios relacionados com o desenvolvimento e a produção do discurso. Regras básicas que, regulando as relações sociais e a transmissão, a aquisição e a avaliação do conhecimento específico, dizem respeito à forma de controlo que os transmissores e aquisidores podem ter sobre o processo de transmissão/aquisição, isto é, ao princípio do enquadramento da selecção, da sequência, da ritmagem e dos critérios de avaliação (Domingos *et al*, 1986, p.350).

Através destas regras podem ser caracterizadas e distinguidas diferentes modalidades de prática pedagógica.

Regras de selecção

Regras que regulam quem controla a selecção da transmissão/aquisição. A selecção pode ser explícita ou implícita. Se a selecção for explícita, o aquisidor terá conhecimento, em cada momento, dos conteúdos a serem transmitidos/adquiridos, se ela for implícita, apenas o transmissor terá acesso a esse conhecimento, pelo menos inicialmente. No contexto de transmissão/aquisição, a selecção explícita corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo sobre a selecção, enquanto que a selecção implícita corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre a selecção do que vai ser transmitido/adquirido.

Regras de sequência

Regras que regulam quem controla a sequência/ordem da transmissão. A sequência

pode ser explícita ou implícita. Se a sequência for explícita, o aquisidor terá conhecimento, em cada momento, da sequência de transmissão, se ela for implícita, apenas o transmissor terá acesso a esse conhecimento, pelo menos inicialmente. No contexto de transmissão/aquisição, a sequência explícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo da sequência do que vai ser transmitido/adquirido, enquanto a sequência implícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre a sequência do que vai ser transmitido/adquirido.

Regras de ritmagem

Regras que regulam a taxa esperada de aquisição, que pode ser explícita, o que corresponde, geralmente, a uma ritmagem forte, ou implícita, o que corresponde, geralmente, a uma ritmagem fraca. No contexto de transmissão/aquisição, a ritmagem explícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor tem o controlo sobre o tempo de aprendizagem, enquanto a ritmagem implícita, corresponde, geralmente, a um enquadramento fraco, em que o aquisidor tem algum controlo sobre o tempo de aprendizagem.

Critérios de avaliação

Critérios que o aquisidor deve adquirir e aplicar às suas próprias práticas e às dos outros, em qualquer relação de transmissão/aquisição. Os critérios de avaliação podem ser explícitos e específicos ou implícitos, múltiplos e difusos. No contexto de transmissão/aquisição, critérios explícitos correspondem, geralmente, a um enquadramento forte, em que o transmissor indica sistematicamente ao aquisidor os critérios, enquanto que critérios implícitos, múltiplos e difusos correspondem, geralmente, a enquadramento fraco, em que o aquisidor, excepto de uma forma muito geral, não tem conhecimento dos critérios pelos quais se deve regular, dando ideia que o aquisidor é o responsável por esses critérios.

Regras de hierarquia

Princípios básicos que, regulando as relações sociais de transmissão, aquisição e avaliação do conhecimento específico dizem respeito à forma das relações de poder entre transmissores e aquisidores, isto é, ao princípio de classificação entre as categorias envolvidas no processo de transmissão/aquisição. Quando explícitas [isto é, quando objecto de enquadramentos fortes], as relações de poder são claras; quando implícitas [ou seja, quando objecto de enquadramentos fracos], as relações de poder ficam mascaradas, tendo o aquisidor aparentemente maior controlo sobre os seus movimentos, actividades e comunicação (Domingos *et al*, 1986, p.350).

Regras realização

Princípios gerados pelo código, particularmente pelos princípios de enquadramento, que regulam a criação e a produção de relações especializadas dentro de cada contexto, permitindo seleccionar e produzir o texto adequado a um dado contexto. Estabelecem o que é considerado como texto legítimo, mas pressupõem e são limitadas pelas regras de reconhecimento e pelos princípios de classificação (Bernstein, 1990, p. 15).

Regras de reconhecimento

Princípios gerados pelo código, que permitem estabelecer a distinção entre contextos e reconhecer a especificidade de cada contexto. Estas regras regulam que significados podem ser legitimamente associados e que relações sociais são privilegiadas ou a privilegiar (Bernstein, 1990, p. 29).

Zona de desenvolvimento proximal

Distância entre o nível de desenvolvimento real de uma criança, determinado pela realização independente de problemas, e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas com orientação de um adulto ou em cooperação com pares mais capazes. Assim, a zona de desenvolvimento proximal corresponderá à distância entre o que o aluno é capaz de realizar sozinho e o que é capaz de realizar acompanhado por alguém mais capaz.

4. Razões da adesão às teorias de Bernstein e de Vygotsky

Como já dissemos atrás, o nosso interesse pela teoria de Bernstein é já antigo. Esse interesse adveio do contacto que tivemos com esta teoria durante a parte curricular do mestrado e do estudo que, posteriormente, dela fizemos. Esta teoria permite-nos uma análise entre a sociedade e a educação, desde o campo do Estado, com influências internacionais, até ao contexto da sala de aula. Permite-nos perceber o processo de reprodução cultural, mas também as possibilidades de mudança. Permite-nos utilizar os mesmos conceitos de análise a diferentes níveis (micro e macro). Mas, interessou-nos, essencialmente, o seu elevado grau de conceptualização e o seu poder explicativo que resulta de uma forte linguagem de descrição interna que, por isso mesmo, contém as potencialidades para a construção de uma também forte linguagem de descrição externa.

O nosso interesse por Vygotsky surge, não só porque a sua atenção se centrou na dimensão social da aprendizagem e na interdependência da aprendizagem da criança com os recursos proporcionados socialmente para sustentar essa aprendizagem, mas também pela possibilidade que nos oferece de complementar e enriquecer as análises e conclusões que fizemos com base nos conceitos e ideias de Bernstein.

5. Críticas à teoria de Bernstein

São vários os autores que se têm pronunciado sobre a teoria de Bernstein, alguns tecendo-lhe várias críticas que vão desde a falta de rigor conceptual à deficiente definição de alguns dos conceitos enunciados. É o caso, por exemplo, de Cooper (1976), Bisseret (1979), Gordon (1981), King (1983), Trudghill (1983), Gibson (1984), Stubbs (1987), Illera (in Sadovnik, 1995). Há que referir, no entanto, que as críticas se referem essencialmente às primeiras formulações de Bernstein, relativas à sua fase sociolinguística, que sofreram posteriormente uma evolução, sendo reformuladas e clarificadas, como alguns dos autores que o criticaram reconhecem.

A crítica de Cooper (1976) à teoria de Bernstein diz respeito essencialmente às relações sociais (modalidade de controlo utilizada na relação professor-aluno) que se estabelecem na escola e à orientação elaborada em que Bernstein diz que a escola está instituída. Na investigação realizada por Cooper a nível dos contextos instrucional e regulador, com alunos do ensino primário e secundário, ele conclui que, principalmente ao nível do contexto regulador, a maior parte das expressões utilizadas na escola são imperativas, realizadas por um código restrito. Ele defende que, na sala de aula, a maior ênfase dos professores vai para truques e regras ligadas ao contexto e que a preocupação dos professores é mais a produção de uma resposta correcta dos alunos por qualquer método, do que a exploração verbal das razões dos vários fenómenos e regras.

Bisseret (1979), considera que a teoria de Bernstein apresenta dois problemas fundamentais. Por um lado, o facto de ele considerar o tipo de discurso da classe dominante como sendo o mais adequado ao desenvolvimento intelectual e, por outro lado, o não ser capaz de dar uma resposta satisfatória para o problema, que a autora considera essencial, de saber “como é que cada código, veiculando um corpo de significações privilegiadas, desempenha um papel determinante na formação da identidade...”³⁴.

³⁴ Bisseret, 1979, p. 107.

Gordon (1981), considera a teoria de Bernstein como uma teoria de deficit. Para ele, o que é mais criticável na teoria de Bernstein, é a inexistência de uma formulação que englobe a totalidade da sua teoria, “um trabalho que aborde todos os aspectos principais da teoria, que reassuma ou abandone versões anteriores, quando elas existam, e que admita e clarifique ambiguidades e contradições que possam ter surgido em escritos anteriores.”³⁵ Em relação à teoria de Bernstein, Gordon considera essa formulação global fundamental pois para ele, Bernstein, ao longo dos seus escritos, faz frequentes alterações de terminologia e viragens de foco e apresenta algumas ambiguidades e obscuridades. Para este autor é também criticável em Bernstein uma certa indefinição do conceito de classe social, principalmente nos primeiros artigos, e o facto de não fornecer adequados critérios de reconhecimento linguístico.

Em relação à teoria de Bernstein, King (1983), tem uma apreciação bastante crítica. Ele considera que as teorias foram geradas independentemente da pesquisa e, quando foram testadas, não explicavam adequadamente os processos educativos. Acrescenta ainda que são explanações do que se imagina existir e não do que realmente existe. King assume mesmo, como consequência dos seus estudos, que lhe parece ser duvidosa a existência real dos conceitos de código, classificação, enquadramento, pedagogias visíveis e invisíveis.

Trudghill (1983³⁶), criticando a teoria de Bernstein afirma que depois de 16 anos de estudo apenas se encontram diferenças entre grupos de crianças quanto ao uso de pronomes.

Um grande crítico da teoria de Bernstein é também, sem dúvida, Gibson, que no livro *Structuralism and Education* (1984) a critica pela sua perspectiva estruturalista, falta de previsão, elasticidade de conceitos, reificações, tautologias, contradições e uso incorrecto do conceito de código.

Stubbs (1987) critica a teoria de Bernstein em vários aspectos, nomeadamente, em relação ao conceito de código e à ideia de discurso. Quanto ao conceito de código, Stubbs acha que é uma ideia abstracta criada para explicar diferenças entre classes sociais no que diz respeito à utilização da linguagem. Considera também haver alguma confusão em Bernstein quando fala de discurso, não se sabendo bem se está a falar no conhecimento da língua ou do emprego da língua. Stubbs argumenta ainda que não se podem fazer previsões a partir da teoria, nomeadamente, previsões quanto ao uso da linguagem, porque tipos de famílias posicionais e pessoais podem ser encontrados quer na CM quer na CT e que, por isso, a tese defendida não será científica.

Illera (in Sadovnik, 1995), com base numa análise de trabalhos empíricos sobre as regras de reconhecimento e de realização, considera que os resultados desses trabalhos sugerem que as regras de reconhecimento e de realização não estão tão ligadas à classe social e ao modo de transmissão como parece. Considera ainda que este aspecto, da distinção entre contextos e da realização do texto adequado a um dado contexto, deve ser complementado com outros que ainda não estão explorados.

Para além dos autores atrás referidos, os mais representativos em termos das críticas à teoria, muitos outros se têm debruçado sobre a teoria de Bernstein, como Tyler (1988; in Sadovnik, 1995), Atkinson (1985; in Sadovnik, 1995), Edwards (1991), Meijnen (1991), Apple (in Sadovnik, 1995), Sadovnik (1995).

³⁵ Gordon, 1981, p. 66.

³⁶ Citado por Bernstein, 1990.

Tyler (1988; in Sadovnik, 1995), por diversas vezes se tem pronunciado sobre a teoria de Bernstein. Referindo-se, por exemplo, às críticas que King (1983) lhe faz, Tyler argumenta que as conclusões de King são prematuras, pois baseiam-se nas primeiras formulações de Bernstein, e que King utilizou métodos estatísticos inadequados para analisar os dados, daí que não tenha encontrado evidências significativas dos conceitos de Bernstein que pretendia testar. Refere ainda que um teste empírico à teoria de Bernstein deve basear-se nas suas versões mais amadurecidas de classificação e de enquadramento e não nas primeiras formulações, tal como as que King empregou.

Atkinson (1985; in Sadovnik, 1995), considera que Bernstein tem sido um dos sociólogos mais citados, mas também um dos mais mal compreendidos. Este autor considera que Bernstein nem sempre tem sido visto da forma mais apropriada e que a sua importante contribuição para a sociologia nem sempre tem sido apreciada. Acrescenta ainda que “o trabalho de Bernstein nunca foi estático, tem sofrido um processo contínuo de alterações, desenvolvimentos e modificações, embora tenha mantido uma considerável continuidade e um alto grau de coerência interna”³⁷. Talvez por isso, considera ele, a teoria é muitas vezes abordada de uma forma fragmentada, o que faz com que perca consistência e leve a más interpretações. Atkinson considera que muitas das críticas que têm sido feitas à teoria de Bernstein se devem a leituras descontextualizadas que perdem de vista a totalidade da obra, não apreciando, portanto, a sua coerência e vigor conceptual.

Edwards (1991), referindo-se à teoria de Bernstein e, em especial, ao livro *Class, Codes and Control, vol. IV - The Structuring of Pedagogic Discourse* (1990) tem uma opinião idêntica à manifestada por Atkinson (1985). Considera que o trabalho de Bernstein tem sido vulnerável a deturpações e que tem sido disperso em fragmentos através de várias formas de discurso académico. Na opinião deste autor, o livro referido, então publicado, não era um culminar, mas uma contínua pesquisa, onde análises prévias eram reafirmadas, revistas e refinadas.

Para Meijnen (1991), Bernstein dá uma elaboração teórica da socialização na família ao nível da interacção e da comunicação, tal como Kohn dá ao nível normativo.

Apple (in Sadovnik, 1995), numa análise que desenvolve à tese de Bernstein expressa no livro *Class, Codes and Control, vol. IV - The Structuring of Pedagogic Discourse* (1990), e que se centra fundamentalmente nas relações de classe, realça a importância do trabalho de Bernstein, quer para a análise da forma como o currículo, a pedagogia e as formas de avaliação representam relações de dominação e exploração, quer para a sua própria compreensão de como o conhecimento oficial, quer na forma, quer no conteúdo, está implicado na reprodução e subversão das relações de poder. A análise de Apple refere, em síntese, que as relações de classe podem não explicar tudo, mas não as considerar como factor de análise, como acontece em alguns estudos sociológicos, pode ser “uma tragédia de imensas proporções”, nomeadamente para a grande quantidade de crianças para quem a exploração e dominação são realidades da vida.

Sadovnik (1995), reconhece que há mais de três décadas que Bernstein é um dos mais importantes e controversos sociólogos, cujo trabalho é reconhecido internacionalmente como uma das tentativas mais importantes de construção de uma teoria sistemática da escola e da sociedade que providencie a base para conectar os níveis micro e macro da análise sociológica. Para Sadovnik, Bernstein é o autor que mais tem influenciado a geração actual dos sociólogos e linguistas.

³⁷ Atkinson, 1985, p. 8.

6. Resposta de Bernstein às críticas que têm sido feitas à sua teoria

Bernstein, por diversas vezes, reagiu às críticas que lhe formularam, respondendo-lhe, como pode ser apreciado, por exemplo, nas suas obras mais recentes, *The Structuring of Pedagogic Discourse* (1990) e *Pedagogy Symbolic Control and Identity* (1996) ou em Sadovnik (1995), *Knowledge Pedagogy - The Sociology of Basil Bernstein*.

Quando se aprecia a reacção de Bernstein às críticas que têm sido feitas à sua teoria, que apresentaremos mais adiante, fica-se com a ideia que ele tem uma opinião idêntica à que já manifestamos anteriormente, e que se relaciona com o facto de ele considerar que muitas das críticas se devem, essencialmente, ou a uma má interpretação dos seus conceitos ou ao facto de os críticos se debruçarem sobre as suas primeiras formulações esquecendo-se da evolução que a teoria foi tendo ao longo do tempo.

Na resposta às críticas, Bernstein começa por clarificar os aspectos da sua teoria que são mais criticados, nomeadamente, a distinção entre código, competência e deficit. Começa por argumentar que, para ele, não há forma de se ser um sujeito sem se ser culturalmente específico, por isso, não se pode confundir a sua teoria com as teorias que operam com o conceito de competência (linguística ou cognitiva), que são teorias nas quais a condição para a aquisição de uma dada competência requer alguma facilidade inata, juntamente com a interacção com um “outro” não culturalmente específico que possui essa competência. Nesta perspectiva, não se pode confundir o código, que é transmitido/adquirido em interacções que são culturalmente específicas, com deficiências cognitivas/linguísticas localizadas ao nível da competência. O código refere-se a uma regulação culturalmente específica da realização de competências comuns partilhadas, refere-se a uma gramática semiótica específica regulada por especializadas distribuições de poder e princípios de controlo.

Para clarificar o que são as posições de deficit e com isso demonstrar que a sua teoria não é uma teoria de deficit, Bernstein (1990) utiliza o trabalho de Labov relatado em *The Logic of Non-Standard English* (1969)³⁸ e analisa essencialmente a interpretação que este faz do discurso de crianças negras em contextos formais experimentais e em contextos não formais, com entrevistadores negros e brancos, com o objectivo de ilustrar o efeito do contexto sobre o discurso produzido e a forma como é gerida a interacção. Na apreciação deste trabalho, Bernstein considera que, de facto, os dados de Labov ilustram o efeito referido mas, para ele, o que é importante é perceber porque é que é necessário mudar o contexto drasticamente (passar de um contexto formal de experimentação para um contexto informal) para obter respostas dos falantes e para que eles sejam capazes de gerir a interacção e perceber qual é a relação entre as características distintivas da mudança do contexto e a gestão da interacção e da comunicação. Segundo a análise de Bernstein, nos casos apresentados por Labov, o nível sociológico da análise é iludido, é posto em plano secundário por forma a demonstrar uma competência subjacente. No entanto, a questão fundamental não é a ilustração da competência comunicativa mas a questão do controlo sobre a distribuição de regras sociolinguísticas de realizações contextualizadas. Labov atribui a ausência de respostas das crianças em situações experimentais, com qualquer tipo de entrevistador, à assimetria da relação e conclui “não vejo nenhuma conexão entre a habilidade/destreza verbal no discurso de acontecimentos característico da cultura de rua e o sucesso na escola”³⁹. Bernstein diz concordar com esta conclusão, mas o essencial na interpretação dos dados, é uma compreensão mais sistemática e geral da base social de modalidades de comunicação e dos seus princípios distributivos e realizações diferenciais.

³⁸ Citado por Bernstein in *Class, Codes and control*, 1990, vol. IV, *The Structuring of Pedagogic Discourse*.

³⁹ Citado por Bernstein, 1990, p. 118.

Comparando com as posições de deficit, a teoria dos códigos de Bernstein não aceita a ideia de que a única origem do (in)sucesso educacional é a presença ou ausência de atributos dos alunos/família/comunidade. O (in)sucesso é também uma função dos currículos dominantes da escola que actuam selectivamente sobre aqueles que os adquirem. A modalidade de código dominante da escola regula as suas relações comunicativas, avaliação e posicionamento da família e dos seus alunos. “A teoria dos códigos afirma que existe uma distribuição social desigual regulada pela classe, dos princípios privilegiantes de comunicação, das práticas interaccionais que geram e a base material no que respeita a agências de socialização primária (família) e que a classe social indirectamente afecta a classificação e o enquadramento do código elaborado transmitido pela escola por forma a facilitar e perpetuar a sua aquisição desigual”⁴⁰. Assim, a teoria dos códigos não aceita nem o deficit, nem posições de desigualdade, mas chama a atenção para a relação entre as relações de poder ao nível macro e as práticas de transformação, aquisição, avaliação e o posicionamento e oposicionamento daqueles a que essas práticas dão origem, ao nível micro.

Em relação à crítica de Cooper (1976), que refere que muito do diálogo na sala de aula nas escolas primárias, e muitas vezes nas escolas secundárias, é código restrito, Bernstein diz que isso é interpretar mal o conceito, porque a conversa na sala de aula ao nível superficial pode consistir em breves questões, respostas, solicitações - rotinas controladas pelo professor - mas isso não significa que é restrita em termos de teoria, apenas que há um forte enquadramento. As rotinas instrucionais são, essencialmente, função dos valores de classificação e enquadramento, no entanto, as relações referenciais (significantes) do currículo dominante, continuam elaboradas. Para além disso, as regras de ordem discursiva, selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação, estão sempre embebidas nas regras de ordem social, relação e identidade.

Assim, é possível que o discurso regulador da escola seja altamente posicional e imperativo, mas isso não significa que o código subjacente seja restrito, apenas que ele é realizado por fortes enquadramentos no discurso regulador. Os valores de enquadramento dos discursos instrucional e regulador podem não ser os mesmos. Pode até dar-se o caso que, em algumas circunstâncias, o discurso instrucional seja suspenso e que fique apenas o discurso regulador.

Para responder à crítica de Gordon (1981), Bernstein começa por comentar a ideia que Gordon tem de deficit, que Bernstein diz reflectir toda a confusão dos linguistas quando tentam identificar códigos, variantes e deficit. Bernstein realça que o que está em jogo, não é a questão da natureza intrínseca de diferentes variantes de linguagem, mas diferentes modalidades de significados privilegiados, práticas e relações sociais que actuam selectivamente sobre os recursos linguísticos postos em comum. Uma variedade de linguagem não pode ser definida por referência a significados, práticas e relações sociais. Os códigos não são variedades. O insucesso educacional (insucesso pedagógico oficial) é uma função complexa do sistema de transmissão oficial da escola e do processo de aquisição local da família/pares/grupo/ comunidade. Relativamente à afirmação de Gordon de que “qualquer significado pode ser expresso em qualquer linguagem”⁴¹, Bernstein esclarece que, do ponto de vista da teoria dos códigos, a questão não é essa, a questão é a distribuição social de significados privilegiados e privilegiadores ou, mais explicitamente, a distribuição social de princípios dominantes e dominados para a exploração, construção e mudança de significados legítimos, do seu manuseamento contextual e das suas relações com outros.

⁴⁰ Bernstein, 1990, pp. 118-119.

⁴¹ Bernstein, 1990, p. 119.

Respondendo à crítica de King (1983), Bernstein diz que, relativamente à insistência de King de que o conceito de pedagogia invisível é vago e enganoso, lhe parece estranho que King apenas com o fundamento de que não encontrou evidências desse tipo de prática pedagógica nas escolas primárias que estudou, diminua a importância da análise desse tipo de prática, das suas regras e da sua base social e ideológica. Para além disto, Bernstein acrescenta ainda que lhe parece que King manifestou um pouco de excesso de zelo nas suas críticas e que empregou inapropriadas descrições estatísticas. Referencia ainda, na sua resposta, estudos que provam o conceito de pedagogia invisível, como os de Daniels (1988) e de Jenkins (1989).

Em relação à afirmação de Trudgill, de que após 16 anos de pesquisa tudo o que se tinha eram diferenças entre grupos de crianças quanto ao uso de pronomes, Bernstein diz que essa frase é “... apenas uma indicação daquilo que esse linguista deixou de ler e não uma crítica à sua teoria.”⁴²

No que diz respeito às críticas de Gibson (1984), Bernstein começa por dizer que elas são representativas de um certo tipo de erro, o de se debruçarem sobre as suas primeiras formulações. Na resposta que dá, Bernstein começa por esclarecer que as citações utilizadas por Gibson para justificar a crítica de que a teoria é estruturalista são de textos produzidos entre 1958/82 e que ele se esquece de dizer que esses textos (e a respectiva pesquisa empírica) têm progressivamente vindo a analisar as interrelações no interior da família e da escola, que se supõe regularem diferentes formas de socialização, diferentes orientações para o uso da linguagem e sua exploração e diferentes orientações para os significados. “Isto é ser estruturalista?”, pergunta Bernstein. Em relação à elasticidade dos conceitos, o que os tornaria escorregadios e difíceis de reter, explicando tudo e não explicando nada, como o conceito de código, Bernstein diz que isto não faz sentido e que a pesquisa empírica que utiliza a especificação do conceito de código é o melhor testemunho do poder da teoria e da delicadeza dos seus princípios de descrição.

Quanto à crítica de que o esquema básico da teoria é tautológico e que essa tautologia se mascara de relações causais, Bernstein responde que para ele é óbvio que são lógicas derivações formais feitas a partir das definições. Relativamente à reificação dos conceitos, Bernstein argumenta que só uma leitura muito trivial do texto poderia separar os conceitos dos agentes, interações, significados e comunicação, acrescentando ainda que é por demais óbvio que a classificação e o enquadramento implicam “classificadores” e “enquadradores” e são o seu poder e controlo que criam fronteiras e formas de comunicação que tentam reproduzir o seu domínio. Acrescenta ainda que a classificação e o enquadramento são conceitos teóricos que tentam especificar a natureza das regras transmitidas/adquiridas que se espera sejam apreendidas se se quer produzir o que conta como significados legítimos e formas legítimas de realização em contextos evocadores.

À afirmação de Gibson que é um erro crucial assumir que os códigos são fundamentalmente diferentes dos “princípios” e que para Bernstein os códigos estão por detrás dos princípios, enquanto que para Gibson os códigos são princípios ou regras, sintaxe, gramática ou modalidade, Bernstein responde que este é um dos aspectos mais interessantes dos que Gibson refere. Bernstein considera que diferentes códigos regulam diferentes regras de reconhecimento e de realização que, por sua vez, são os princípios para distinguir entre contextos e para a criação e produção de interrelações especializadas dentro do contexto. Neste sentido, os códigos estão subjacentes às regras de reconhecimento e de realização. Estes tipos de regras, contudo, não são códigos, como Gibson mantém, elas são especializadas pelos códigos. Códigos são os princípios de selecção das regras de reconhecimento e de realização. Assim, diferentes códigos regulam diferentes regras de reconhecimento e de realização. Finalmente, em relação ao

⁴² Bernstein, 1990, p. 169.

argumento de que os códigos tornam as pessoas meras ferramentas ou fantoches nas mãos de estruturas ausentes que os criam e governam, Bernstein diz que todas as teorias lidam com “invisíveis”, por isso, esse não deve ser o problema para Gibson, o problema deve ser o determinismo das estruturas “invisíveis”. Bernstein realça ainda, que ao referir a teoria antes de fazer crítica, Gibson se esquece de apresentar a parte da teoria que diz respeito à mudança (parte que é intrínseca e inseparável da teoria), esquecendo-se também de referir que o modelo tem três níveis: reprodução, aquisição e transformação. Acrescenta ainda que no texto a que se refere a crítica de Gibson, ele deixa absolutamente claro que ao mesmo tempo que cada um é posicionado dentro da ordem, as possibilidades da desordem estão tacitamente presentes.

Respondendo às críticas de Stubbs, Bernstein admite que este é um dos seus maiores críticos, mas que, tal como muitos outros, ele ignorou muitos dos seus textos. Considera ainda que, nas suas apreciações, Stubbs muda frequentemente de aspectos de realização (no que se refere ao emprego da linguagem) para aspectos de competência (conhecimento da linguagem), quando o que importa, “ não é a forma linguística mas as interrelações entre poder, posicionamento social, práticas privilegiadoras e significados ”⁴³. Relativamente a este aspecto, Bernstein acrescenta ainda que todos partilhamos competências linguísticas comuns, mas que os códigos actuam selectivamente no como, quando, onde e porquê essas competências comuns são diferentemente realizadas em contextos especializados, e que a relação entre o código e as escolhas gramaticais pode variar com o contexto. Para ilustrar este aspecto serve-se da forma gramatical “se...então”, argumentando que esta forma gramatical pode ser uma variante restrita (deliberação imperativa) num contexto regulador ou uma variante elaborada num contexto instrucional.

Em relação ao argumento de que não se podem fazer previsões a partir da teoria, nomeadamente, previsões quanto ao uso da linguagem, porque tipos de famílias posicionais e pessoais podem ser encontrados quer na CM, quer na CT, e que, por isso, a tese defendida não será científica, Bernstein responde que há evidências empíricas da existência dos dois tipos de famílias identificados, assim como também há evidências de que no interior da CM os tipos de famílias estão associados com as diferenças esperadas nas funções ocupacionais. Refere ainda que no interior da CM, as diferenças entre os tipos de famílias são diferenças dentro do código elaborado que se traduzem, essencialmente, na modalidade de realização. Para além disso, esclarece também que, no interior da CT, é provável um tipo de família posicional e uma orientação de codificação restrita, por causa da sua função ocupacional de classe e respectivas relações, podendo, no entanto, a orientação de codificação restrita esperada para a classe trabalhadora ser alterada, pela participação em agências sociais e/ou culturais, levando ao aparecimento de diferenças no interior desta classe.

Para Bernstein, é claro que Stubbs comete um erro ao assumir que variantes elaboradas não terão um reduzido leque de alternativas sintácticas e um limitado leque de vocabulário. Parece que Stubbs se esquece que a realização linguística da variante é uma função dos significados relevantes para o contexto e o tipo de variante é definido para esses significados (orientação específica de codificação).

Respondendo a Illera (in Sadovnik, 1995), Bernstein argumenta sobre a necessidade de um conhecimento mais efectivo de alguns dos trabalhos empíricos mais importantes sobre regras de reconhecimento e de realização, que têm sido desenvolvidos com base na teoria, como os de Morais, Fontinhas e Neves (1992) e Morais *et al* (1993), bem como os de Daniels (1988, 1989), que contrariam as conclusões de Illera.

⁴³ Bernstein, 1990, p. 122.

7. Trabalhos realizados no âmbito da teoria de Bernstein

Apesar das críticas que têm sido feitas à teoria de Bernstein, vários têm sido os trabalhos, quer em Portugal, quer no estrangeiro, realizados no âmbito desta teoria. Referiremos, a seguir, alguns desses trabalhos.

Os trabalhos de Cook-Gumperz (1973) e Adlam *et al* (1977) foram dos primeiros a ser desenvolvidos e dizem respeito ao contexto de socialização primária, analisando o discurso de crianças de diferentes classes sociais. O estudo de Cook-Gumperz acerca do contexto familiar centra-se na relação entre as mães e os filhos. A autora analisa, fundamentalmente, a relação entre a classe social, a modalidade de controlo (imperativo, posicional e pessoal) utilizada pelas mães e a aquisição de regras sociais por parte das crianças. O seu estudo, com crianças de 5 anos, mostra que a aquisição de regras sociais por parte das crianças depende do modo como as mães apresentam as regras aos filhos e que esse “modo” de apresentação (modalidade de controlo) está relacionado com a classe social.

Adlam *et al* (1977) tem como base do seu trabalho o conceito de código e centra-se no estudo da linguagem de crianças de 5, 6 e 7 anos, de diferentes grupos sociais, em diferentes contextos, especialmente os contextos intrucional e regulador. Da análise do discurso destas crianças, Adlam conclui que a classe social foi a variável mais significativa na orientação das crianças para o uso dos significados (universalista/particularista), uma vez que as crianças da classe média usavam predominantemente significados independentes do contexto enquanto que as crianças da classe trabalhadora usavam predominantemente significados dependentes do contexto. Concluiu também que a estrutura de transmissão em que a criança participa influencia a sua orientação de codificação e que diferentes orientações para os significados estão associados com a classe social.

Na mesma linha de investigação está o trabalho de Holland (1981). A autora parte da ideia dos estudos anteriores que indicavam, como já se disse, haver uma relação entre a classe social e a orientação para os significados e estuda, numa situação em que se dava ênfase a significados independentes do contexto (situação escolar), a forma como crianças de 8 anos de diferentes classes sociais, contextualizam aspectos da sua experiência diária (classificação de alimentos), que podiam ser compreendidos em termos de práticas concretas, ligadas ao senso comum, ou em termos de princípios gerais, mais semelhantes aos da escola. Assumindo que a resposta da criança às práticas de recontextualização escolares é influenciada pelas práticas de contextualização familiar, quer pela quantidade de informação académica que as mães transmitem aos filhos, quer pela ênfase dada às realizações da função instrucional do discurso (maior ênfase à transmissão de princípios gerais ou ênfase em aspectos de uma situação específica), Holland pretendia compreender qual a influência dos processos de contextualização familiar da criança na sua resposta na escola. Os resultados obtidos permitem-lhe afirmar que as crianças, de um modo geral, têm mais facilidade em identificar princípios independentes do contexto do que em produzi-los e que a generalidade das crianças da classe média muda de princípio de organização dos materiais com alguma facilidade, usando sistemas de significados diferentes, ao passo que a generalidade das crianças da classe trabalhadora mantém o mesmo princípio de organização dos materiais, que se traduz numa orientação para significados dependentes do contexto. Na interpretação da autora, o diferente comportamento apresentado pelas crianças da CM e CT pode ser explicado com base no facto de a maior parte das famílias da CT transmitir regras de reconhecimento e de realização que não são congruentes

com as regras transmitidas pelas práticas interacionais da escola, o que coloca as crianças da CT em desvantagem educativa. Com este trabalho Holland conclui que existem diferenças de classe relativamente à orientação para os significados das crianças e que as práticas de contextualização primária têm influência na resposta das crianças às práticas de recontextualização da escola, posicionando assim os alunos na escola em função da sua origem social.

O estudo desenvolvido por Holland, tal como os trabalhos anteriormente referidos, confirma as ideias de Bernstein, nomeadamente as expressas pelo modelo de reprodução cultural, pois demonstra que as crianças da CM têm dois princípios de organização, um que se traduz numa orientação para significados relativamente independentes do contexto e o outro que se traduz numa orientação para significados mais dependentes do contexto, bem como regras de prioridade em relação à utilização desses princípios, enquanto que as crianças da CT dão prioridade a princípios relacionados com uma base material específica, porque estão orientadas para significados dependentes do contexto.

As investigações de Diaz (1983) e Cox (1984), sobre o processo de reprodução educacional na escola, mostram como os princípios dominantes da sociedade influenciam a construção e reprodução do discurso pedagógico oficial e como a socialização num código restrito é diferente da socialização realizada na escola.

O trabalho desenvolvido por Daniels (1989) estuda a relação entre diferentes estruturas organizacionais da escola (estuda os códigos que regulam o “arranjo” curricular e o “arranjo” das exposições murais das escolas) e a aquisição de competências pelos alunos de diferentes grupos sociais. Definindo a estrutura da prática pedagógica em termos de classificação e de enquadramento, relaciona também o contexto social da escola com a estrutura da prática pedagógica. Este trabalho, realizado no âmbito do contexto escolar, demonstra que o desempenho dos alunos é diferente consoante a modalidade de código da escola. Pode ser mais criativo ou menos criativo consoante os valores de C e de E são mais fracos ou mais fortes, respectivamente. Verificou também que a estrutura da prática pedagógica influencia a forma como as crianças de diferentes classes sociais lêem os sinais transmitidos pelas exposições murais de desenhos dessas escolas, umas preocupam-se mais com o produto individual (crianças das escolas com C e E fortes), outras preocupam-se mais com os princípios da relação social (crianças das escolas com C e E fracos). Em relação à aquisição de regras de reconhecimento e de realização, concluiu que os alunos podiam adquirir as regras de reconhecimento sem adquirir as respectivas regras de realização, apresentando a aquisição destas regras uma variação independente .

Em Portugal, o estudo de Pedro (1982), foi dos primeiros a ser realizado no âmbito desta teoria e fundamenta-se nas primeiras formulações da teoria de Bernstein acerca dos discursos instrucional e regulador. No seu trabalho com crianças do 1º e do 3º Ciclos do Ensino Básico, a autora analisa a realização linguística do discurso na sala de aula, entre o professor e os alunos, e mostra como o contexto social da escola influencia a realização linguística desse discurso, sendo essa realização mais limitada para as crianças dos níveis sociais mais baixos. A investigadora conclui que o contexto social da escola influencia a prática reguladora das professoras, que usam diferentes estratégias de controlo em função da composição social da escola. As estratégias de controlo imperativo são mais frequentes nas escolas da classe trabalhadora, enquanto que as estratégias de controlo pessoal são mais frequentes nas escolas da classe média.

Também em Portugal, a investigação desenvolvida por Morais (Domingos, 1987) sobre o (in)sucesso em ciências, é um exemplo que destacamos. Nesta investigação, com alunos e professores de escolas básicas e secundárias, Morais estuda a relação entre o aproveitamento diferencial em ciências de alunos de diferentes estratos sociais, especialmente nas capacidades de elevado nível de abstracção, a origem social dos alunos, o contexto social em que o professor ensina e a exigência conceptual do professor. Os resultados deste estudo mostram que a exigência conceptual dos professores é influenciada pelo contexto social em que ensinam e que o aproveitamento em ciências é mais baixo nos alunos da classe trabalhadora, especialmente nas capacidades referidas, evidenciando a relação entre o aproveitamento diferencial dos alunos e a classe social. Uma outra conclusão sugerida pelo estudo de Morais é que um maior nível de exigência conceptual do professor pode ser benéfica para todos os alunos, pelo menos a médio prazo, pois estimula capacidades que, de outro modo, não seriam desenvolvidas.

A investigação desenvolvida por Morais sobre o (in)sucesso em ciências em Portugal, tem sido continuada através dos trabalhos realizados pelo Grupo ESSA. A investigação desenvolvida por este grupo, coordenada por Morais e por Neves, inclui vários estudos que se distribuem por duas vertentes essenciais de investigação - a vertente de investigação que se tem preocupado com a análise sociológica das reformas educativas, quer a nível de geração de discurso, quer a nível da sua recontextualização e a vertente de investigação que se tem preocupado com a reprodução do discurso, centrando-se nos processos que intervêm na relação pedagógica. No primeiro caso estão os estudos relacionados com a análise de documentos oficiais de diferentes períodos, constituições e lei de bases, dos quais destacamos: Fontes e Morais (1994), Neves e Morais (2000), e os estudos relacionados com a análise de programas e manuais escolares, dos quais destacamos: Morais, Neves e Fontinhas (1998, 1999), Neves, Morais, Medeiros e Peneda (1999), Neves e Morais (1998, 2001) Lopes (1998), Nascimento (1998), Lourenço (1997). No segundo caso estão os estudos sobre a aprendizagem científica e social dos alunos e sobre a formação de professores, dos quais destacamos: Morais *et al* (1992, 1993 e 2000), Nunes (1993), Antunes (1998). Subjacente a toda a investigação tem estado sempre presente, como uma das grandes finalidades, o desenvolvimento profissional dos professores.

Na figura 1.5 apresenta-se, em síntese, o conjunto de trabalhos desenvolvidos pelo Grupo ESSA nas duas vertentes de investigação atrás referidas.

	CAMPO DO ESTADO	CAMPOS DE RECONTEXUALIZAÇÃO OFICIAL E PEDAGÓGICA	Escola	CAMPOS DE REPRODUÇÃO	Família
PRODUÇÃO DO DP		<i>Discursos Regulador Geral (DRG)</i>			
	Nível I	Constituições Leis de Bases			
	Geração	Fontes, Morais, Neves (1992-1996)			
REPRODUÇÃO DO DP		<i>Discurso Pedagógico Oficial (DPO)</i> <i>Discurso Pedagógico de Reprodução (DPR)</i>			
	Nível II	Programas Manuais Escolares Formação de Professores			
	Recontextualização	Fontinhas, Lopes, Lourenço, Medeiros, Nascimento, Morais, Neves, Peneda, Rocha (1992-1998)			
REPRODUÇÃO DO DP		<i>Discurso Instrucional Específico (DIE)</i> <i>Discurso Regulador Específico (DRE)</i>			
	Nível III	Contexto geral da escola Contexto da sala de aula			
	Transmissão	Afonso, Antunes, Câmara, Ferreira, Fontinhas, Medeiros, Morais, Neves, Nunes, Peneda, Rocha, Silveira (1984-1998)		Contexto família/comunidade Contexto da educação não formal	Afonso, Antunes, Câmara, Ferreira, Cardoso, Morais, Neves, Pires, Rocha, Silveira, Botelho (1984-2001)

Figura 1.5. Conjunto de trabalhos realizados pelo Grupo ESSA

A investigação relacionada com as reformas educativas inicia-se com o estudo de Fontes (1992) e Fontes e Morais (1994) que se centra no texto do discurso pedagógico das reformas de ensino em Portugal, num período de cerca de 100 anos. O estudo, que incide no discurso instrucional específico da Biologia pretendia, essencialmente, analisar as relações que se estabelecem entre o poder e a educação. Da análise efectuada, conclui-se que o discurso pedagógico e a sua recontextualização variam de acordo com os princípios dominantes da sociedade. Em cada época, as forças dominantes da sociedade apropriam-se da escola para exercerem o controlo simbólico, através do qual legitimam e reproduzem os seus princípios ideológicos e a consciência da classe dominante. Conclui-se ainda que apesar de a escola ser uma importante agência de reprodução cultural e social, há espaços de mudança, consoante o regime político, criados pelos princípios de recontextualização ao nível, quer dos campos de recontextualização oficial e pedagógica, quer ao nível da escola.

A investigação relacionada com as reformas educativas continua-se com estudos centrados nos programas de Ciências da Natureza do 5º/6º e 7º anos de escolaridade (Morais, Neves e Fontinhas, 1998, 1999; Neves, Morais, Medeiros e Peneda, 1999; Neves e Morais, 1998, 2000 e 2001), que analisam o significado sociológico das mudanças introduzidas pela actual reforma educativa, no sentido perceber, não só o grau, mas o sentido da recontextualização que acontece aos vários níveis do aparelho pedagógico. Estes estudos, que têm como base o ~~m o d e l o d o d i s c u r s o p e d a g ó g i c o d e B e n s t e i n , p r o c u r a m~~ estudar em que medida a actual reforma educativa contém mensagens de mudança ou de continuidade no que diz respeito aos princípios sociológicos que caracterizam as diversas interacções no contexto da acção educativa; explorar os processos de contextualização e recontextualização que podem ocorrer aos vários níveis da intervenção educativa em termos do contexto sócio-político em que a reforma tem lugar. Os estudos referidos permitem constatar que as mudanças introduzidas pela actual reforma são mais evidentes ao nível das relações Ministro da Educação/Professores, do que ao nível das relações globais de ensino/aprendizagem, onde as mudanças são quase insignificantes. As relações Ministro da Educação/Professores, tal como estão expressas nos programas da actual reforma, reflectem, em relação à reforma anterior, uma mensagem de grande explicitação do texto pedagógico dos programas, juntamente com uma forma de comunicação mais interpessoal. As relações globais de ensino/aprendizagem valorizadas nos programas da actual reforma expressam, em maior ou menor grau, os princípios da sociedade democrática já expressos nos programas da reforma anterior. Sugerem também que as mudanças presentes na actual reforma são mais evidentes ao nível das intenções gerais do currículo do que ao nível das directrizes específicas da disciplina, e mesmo no 1º caso, essas mudanças expressam uma mensagem no sentido dos princípios estabelecidos pela Constituição/Lei de Bases. Os estudos mostram ainda que há diferenças entre as mensagens contidas nos princípios curriculares e nas directrizes específicas da disciplina, o que cria matéria para a reflexão sobre o significado das mudanças pretendidas com uma reforma educativa. Estas evidências são reforçadas por outros estudos centrados nos programas de Física e Química do 8º e 9º anos de escolaridade (Lopes, 1998; Nascimento, 1998), bem como por um estudo centrado na análise de manuais escolares de Ciências da Natureza do 7º ano de escolaridade (Lourenço, 1997), onde se conclui que há diferenças entre as mensagens sociológicas de diferentes livros, bem como diferentes graus de recontextualização da mensagem dos princípios curriculares. Constatou-se, neste caso, que, em todos os manuais analisados, a recontextualização da mensagem é sempre feita no sentido de uma mensagem menos inovadora nos manuais escolares, mais próxima das directrizes específicas da disciplina, do que da mensagem dos princípios curriculares. Toda a investigação permite concluir que são múltiplos os factores que intervêm na implementação de uma reforma e mostra como, ao nível do aparelho pedagógico, há processos de reprodução e recontextualização

que são decisivos para a relativa autonomia dada à educação. Permite ainda concluir que as mudanças nos princípios dominantes da sociedade dão origem, em geral, a mudanças na mensagem sociológica transmitida pelo discurso pedagógico dos programas e livros de texto de uma dada reforma. Isto permite a contextualização do discurso regulador geral da sociedade em discurso pedagógico e torna evidente processos de reprodução dos princípios dominantes da sociedade e a relação de dependência da educação desses princípios.

No âmbito da investigação relacionada com a aprendizagem científica dos alunos, alguns dos estudos centram-se fundamentalmente no contexto de socialização familiar e outros centram-se fundamentalmente no contexto de socialização escolar. No que diz respeito a estudos mais centrados na família, o estudo de Cardoso e Morais (1992), com alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, predominantemente da classe trabalhadora, focou-se na análise da relação entre os factores sociológicos da família, nomeadamente, o espaço pedagógico familiar, a orientação de codificação dos pais e a participação dos pais em agências sociais, e o aproveitamento dos alunos, especialmente no que diz respeito a capacidades que requerem um elevado nível de abstracção. Os resultados permitem concluir que existe uma relação significativa entre os factores analisados e o desenvolvimento dessas capacidades por parte dos alunos. Os alunos cujo contexto de socialização familiar tinha características mais parecidas com as da escola eram melhor sucedidos do que aqueles cujo contexto de socialização familiar não apresentava essas características.

Também a investigação de Neves (1991; Neves e Morais, 1992, 1993a, 1993b, 1993c) deu grande importância ao contexto de socialização familiar dos alunos. Uma das preocupações fundamentais foi a procura de componentes sociológicas da família que ajudassem a explicar o aproveitamento diferencial dos alunos na escola. Partindo do pressuposto que a prática pedagógica familiar pode ser, tal como a prática pedagógica escolar, perspectivada como uma modalidade de código de transmissão educacional, que traduz uma determinada realização das relações de poder e de controlo, as autoras construíram instrumentos de análise do contexto de socialização familiar, nomeadamente no que diz respeito à análise da prática pedagógica familiar e da teoria de instrução que lhe está subjacente. Esses instrumentos serviram para desenvolver um estudo qualitativo em que analisaram a prática pedagógica a que crianças de diferentes grupos sociais estavam sujeitos na família, considerando as características quer do contexto instrucional, quer do contexto regulador, e relacionaram essas características com o aproveitamento dos alunos na escola. Para além disso, analisaram ainda a relação entre a orientação geral de codificação da família e o seu processo de socialização, bem como a influência da orientação de codificação e do posicionamento da criança na família/comunidade no aproveitamento dos alunos na escola. Os dados deste estudo permitiram-lhes concluir que existe uma estreita relação entre o grupo social e a orientação geral de codificação e entre a orientação de codificação dos pais/mães e o processo de socialização dos filhos. A relação encontrada manifesta-se na tendência para as famílias com uma orientação para significados particularistas, darem ênfase a explicações concretas, ligadas ao contexto, sem referência a princípios gerais, enquanto que as famílias com uma orientação para significados universalistas dão ênfase a princípios gerais, servindo a exemplificação para complemento desses princípios. Concluíram ainda que foram as famílias dos grupos sociais mais desfavorecidos que revelaram maior tendência para uma orientação para os significados particularistas (orientação restrita) e que foi nestas famílias que houve maior tendência para uma socialização segundo um processo de aprendizagem instrucional em que se valoriza a concretização, ao contrário do que se passa nas famílias de grupos sociais mais favorecidos em que as crianças tendem a ser socializadas segundo um processo de aprendizagem instrucional em que se valoriza a abstracção. Constataram, no entanto,

haver diferenças no interior da CT, que estão relacionadas, nomeadamente, com a participação em agências sociais e/ou culturais, com o exercício de uma profissão em contacto com a CM, com o trabalho por conta própria. Essas famílias apresentavam orientação de codificação e processos de socialização semelhantes aos apresentados pela CM.

No que diz respeito à influência do código pedagógico da família no aproveitamento dos alunos na escola, verificaram que as crianças, de qualquer grupo social que, na família, tinham acesso a uma orientação elaborada tinham menos dificuldades na escola. Verificaram também uma relação significativa entre a classe social e o aproveitamento e entre o posicionamento e o aproveitamento. As crianças das classes sociais mais favorecidas adquirem, no contexto de socialização primária, um posicionamento mais elevado e apresentam um aproveitamento cognitivo superior ao das crianças com posicionamento mais baixo.

Dando continuidade a aspectos investigados por Neves e tendo como base o seu modelo de análise da prática pedagógica familiar, o estudo efectuado por Pires (1993; Pires e Morais, 2000a, 2000b, 2000c), centrou-se na influência da socialização familiar no aproveitamento cognitivo em ciências de crianças dos meios urbano e rural pertencentes aos estratos sociais mais baixos. Com este estudo pretendia-se, por um lado, estudar a relação entre os factores sociológicos do contexto de socialização familiar e o (in)sucesso em ciências, especialmente no que diz respeito às capacidades de elevado nível de abstracção e, por outro lado, perceber porque razão alguns alunos dos estratos sociais mais baixos têm sucesso na escola, mesmo quando esta exige realizações que implicam capacidades de elevado nível de abstracção, enquanto que outros não têm esse sucesso. Para além disso, era também objectivo do estudo comparar, em função dos factores sociológicos do contexto pedagógico familiar e do aproveitamento em ciências na escola, os alunos da classe trabalhadora urbana e rural. Foram realizados dois estudos, um quantitativo, extensível a uma amostra de 79 alunos (e respectivos pais) do 6º ano de escolaridade e outro qualitativo, restrito a uma amostra de 8 alunos (e respectivos pais), seleccionada da amostra global, em que se procurou conferir maior profundidade ao estudo quantitativo, tentando perceber algumas das relações nele encontradas.

No estudo quantitativo analisou-se o contexto de socialização familiar das crianças, nomeadamente a nível das características que têm a ver com as habilitações académicas e profissionais dos pais e com a sua intervenção social/cultural e leitura de livros e jornais, bem como as condições do espaço pedagógico da família. No estudo qualitativo analisou-se o grau de embebimento do discurso pedagógico oficial no discurso pedagógico familiar, o tipo de orientação de codificação dos pais e a prática pedagógica que os alunos aprendem a valorizar na família. Os resultados permitem concluir que, dentro do mesmo estrato social (neste caso, classe trabalhadora), o (in)sucesso dos alunos em ciências pode ser uma consequência das características do contexto pedagógico familiar. Essas características têm a ver com as habilitações académicas e profissionais dos pais e com a sua intervenção social/cultural. O nível profissional dos pais/mães e a participação das mães em agências sociais/culturais, bem como a sua leitura de livros e jornais são os factores com maior influência no sucesso dos alunos na escola, no que diz respeito às competências cognitivas complexas. Além disso, os dados mostraram que existe uma relação essencial entre a orientação de codificação dos pais, o embebimento do discurso pedagógico oficial no discurso pedagógico familiar, as condições do espaço pedagógico familiar e o (in)sucesso em ciências, especialmente nas competências cognitivas complexas. Os resultados mostraram ainda que o facto de as crianças terem algum controlo sobre as regras que regulam o seu processo de aprendizagem no contexto de socialização familiar, nomeadamente ao nível da selecção e da ritmagem, bem como acesso a critérios de avaliação explícitos é facilitador do sucesso escolar dos alunos, especialmente nas

competências de elevado nível de abstracção. Em relação à generalidade dos indicadores seleccionados para fazer a caracterização do contexto pedagógico familiar e ao aproveitamento dos alunos em ciências, verificou-se uma grande semelhança entre as duas sub-amostras, urbana e rural. Este trabalho, tal como o anterior, mostra que há características sociológicas familiares que, habitualmente, não são muito consideradas quando se analisa o insucesso dos alunos, mas que podem contribuir para uma melhor compreensão das razões do aproveitamento diferencial dos alunos na escola.

Relacionado com a aprendizagem científica dos alunos, mas centrados no contexto de socialização escolar, o trabalho de Peneda e Morais (1992) utiliza os conceitos de classificação e de enquadramento e decorre durante dois anos lectivos com alunos do 5º e 6º anos de escolaridade. Neste trabalho, o aproveitamento de alunos de diferente género, etnia e nível social é relacionado com diferentes modalidades de prática pedagógica instituída na aula de Ciências da Natureza (diferindo a nível de poder e de controlo na relação professor-aluno). Os resultados mostraram que existe uma relação entre o tipo de prática pedagógica desenvolvida pelo professor e o aproveitamento dos alunos e permitiram sugerir características da prática pedagógica mais favoráveis à diminuição do aproveitamento diferencial dos alunos, apesar de níveis sociais diferentes apresentarem diferentes preferências, traduzidas em (in)sucesso, por diferentes práticas pedagógicas.

Na sequência do estudo anterior, Morais e Neves (1993), construíram o perfil teórico de três modalidades diferentes de prática pedagógica, bem como indicadores orientadores para a implementação na sala de aula dessas práticas por parte dos professores. As três modalidades de práticas pedagógicas, foram designadas por Pp₁, Pp₂ e Pp₃, em função do grau crescente de controlo do transmissor sobre o processo de ensino-aprendizagem, realizado ao nível dos contextos instrucional e do contexto regulador. Por outras palavras pode dizer-se que as práticas variavam, em termos de poder (classificação) e de controlo (enquadramento), desde uma prática mais centrada no aquisidor (Pp₁), caracterizada, em geral, por classificações e enquadramentos mais fracos, até uma prática mais centrada no transmissor (Pp₃), com fortes classificações e enquadramentos para os vários indicadores considerados. A terceira prática (Pp₂) apresentava características intermédias entre as duas anteriores. As três práticas pedagógicas correspondiam assim, quer no contexto instrucional quer no contexto regulador, à realização de três modalidades diferentes de código pedagógico. A prática Pp₁, pelo facto de promover relações de interacção entre sujeitos (entre alunos e entre alunos/professor), entre espaços (espaço do professor/espaço dos alunos e espaço do aluno/espaço do aluno) e entre discursos (conhecimento intradisciplinar, conhecimento interdisciplinar e conhecimento académico/conhecimento não académico) e permitir aos alunos algum controlo sobre o processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente, ao nível micro das regras discursivas selecção e sequência e ao nível da regra discursiva ritmagem, poderá possibilitar o esbatimento das diferenças entre grupos sociais.

A implementação das três práticas pedagógicas (com base nos perfis teóricos definidos), por uma mesma professora de Ciências da Natureza, a alunos do 5º e do 6º anos de escolaridade de uma escola da periferia de Lisboa, foi o ponto de partida para muitos trabalhos que se seguiram, realizados pelo Grupo ESSA. Um desses trabalhos foi o de Fontinhas (1991; Fontinhas, Morais, Neves e Peneda, 1993), que utiliza como principal instrumento de análise o conceito de código e se desenvolveu ao longo de dois anos lectivos, com alunos do 5º e do 6º anos de escolaridade. Um dos objectivos deste trabalho consistiu em fazer a caracterização das práticas pedagógicas a nível do contexto instrucional e a sua comparação com os perfis teóricos concebidos, no sentido de identificar possíveis discrepâncias entre o perfil teórico e a

recontextualização sofrida pelas práticas na sua implementação na sala de aula. Um outro objectivo deste trabalho consistiu em estudar a influência de diferentes modalidades de prática pedagógica da escola na orientação geral de codificação de alunos de diferentes grupos sociais, bem como em relacionar a orientação de codificação, a prática pedagógica e o aproveitamento escolar, nomeadamente a nível das competências cognitivas complexas. Para além disso, pretendiam também avaliar em que medida os alunos possuíam as regras de reconhecimento e de realização no micro-contexto da utilização do conhecimento em novas situações. Os dados mostraram que são os alunos com melhor aproveitamento que revelam um grau mais elevado de orientação geral de codificação, mostrando também que é a prática pedagógica Pp₂, relativamente às práticas Pp₁ e Pp₃, que se revela mais favorável para aumentar o nível geral de orientação de codificação dos alunos e, conseqüentemente, o seu aproveitamento. Os resultados sugerem ainda que a classe social é a variável que tem mais influência na orientação específica de codificação no micro-contexto da utilização de conhecimentos em situações novas, em ciências, sugerindo ainda a influência positiva da prática pedagógica na orientação específica de codificação dos alunos.

Tomando como base as conclusões sobre a influência da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos em ciências, obtidas a partir da realização das práticas Pp₁, Pp₂ e Pp₃ que tinham mostrado determinadas características como mais favoráveis ao sucesso dos alunos, Morais *et al* (1993, 2000) construíram duas novas modalidades de prática pedagógica, designadas por Pp₄ e Pp₅, com o objectivo de alargar e aprofundar o significado da influência de práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos de diferentes grupos socio-culturais. Estas novas modalidades de prática foram, mais uma vez, realizadas no âmbito da disciplina de Ciências da Natureza, com alunos do 5º e do 6º anos de escolaridade, durante dois anos lectivos, pela mesma professora que tinha realizado as práticas pedagógicas Pp₁, Pp₂ e Pp₃. As práticas pedagógicas foram pensadas de maneira a diferenciar-se nos aspectos que as práticas anteriores sugeriam ser mais importantes na relação prática pedagógica/aproveitamento escolar. Assim, uma das práticas, a Pp₄, apresentava as características que pareciam ser mais favoráveis ao sucesso escolar dos alunos. Relativamente ao contexto instrucional, a Pp₄ caracterizava-se por um enquadramento fraco na ritmagem e na relação entre o conhecimento académico e o não académico e forte nos critérios de avaliação, havendo a explicitação desses critérios. Caracterizava-se também por um enquadramento não muito forte na selecção e na sequência, permitindo aos alunos algum controlo ao nível micro destas duas regras discursivas. Relativamente ao contexto regulador, havia um fraco enquadramento nas regras hierárquicas (que regulam as normas de conduta social) e uma fraca classificação dos espaços professora/aluno e aluno/aluno.

Apesar de a prática Pp₅ dever ter características opostas, consideraram não ser vantajoso variar simultaneamente todas as características, até porque era muito difícil para a professora manter diferenças entre as práticas relativamente a um tão grande número de características. Assim, nesta prática manteve-se o forte enquadramento nos critérios de avaliação (ainda que, devido a uma ritmagem mais forte, não houvesse tanto tempo para os explicitar, o que introduzia uma certa diferença entre as práticas) e a fraca classificação dos espaços dos alunos (tal como na Pp₄, os alunos mantinham-se em grupo heterogéneos, mas sem fazerem trabalho de grupo e, portanto, sem partilharem materiais, o que introduzia também uma certa diferenciação entre as duas práticas ao nível desta característica). Idênticas nas duas práticas foram também as relações intradisciplinares (relações entre os conteúdos), que eram grandes nas duas práticas. Também nos aspectos relacionados com as regras discursivas presentes na transmissão/aquisição do discurso regulador específico as duas práticas eram semelhantes, traduzindo-se por valores de enquadramento fraco quanto à sequência, à ritmagem e aos critérios de avaliação e forte quanto à

selecção. Relativamente à classificação nas relações professora/aluno, dadas as características distintivas das duas práticas, consideraram uma classificação mais forte na Pp₅ do que na Pp₄, quer no contexto instrucional, quer no contexto regulador.

A implementação das práticas pedagógicas Pp₄ e Pp₅, para além de reforçar as conclusões dos estudos anteriores (Peneda e Morais, 1992 e Morais, Peneda e Medeiros, 1993), serviu para desenvolver outros estudos, como o de Nunes (1993) e o de Ferreira (1993). O estudo de Nunes (1993), orientado por Morais, tinha dois objectivos fundamentais, por um lado, saber se as concepções com que os alunos chegam à escola são influenciadas por factores sociológicos do contexto de socialização primária e, por outro lado, averiguar a (des)continuidade entre a prática pedagógica da família e a prática pedagógica da escola e a influência dessa (des)continuidade sobre o aproveitamento escolar, observando simultaneamente, a influência da prática pedagógica na mudança conceptual dos alunos. Os resultados deste estudo permitem-lhe concluir que existe uma relação significativa entre a prática pedagógica familiar e as concepções das crianças e que há concepções muito resistentes à mudança enquanto que outras são facilmente alteradas. Permitem-lhe ainda concluir que são as práticas pedagógicas de enquadramentos mais fracos, nomeadamente no que diz respeito à ritmagem e à relação entre o conhecimento académico e o conhecimento não académico que mais contribuem no sentido de ultrapassar os conceitos prévios dos alunos.

Na sequência do trabalho de Fontinhas (1991; Morais, Fontinhas e Neves, 1992), o estudo de Ferreira (1993; Ferreira e Morais, 2000), sobre a aprendizagem científica dos alunos, tem como objectivo essencial saber quais os factores que conduzem ao (in)sucesso dos alunos na resolução de problemas em ciências. Para isso, determinaram a aquisição de regras de reconhecimento e de regras de realização pelos alunos em situações problemáticas que exigiam conhecimentos de Ciências da Natureza, em cada uma das duas práticas pedagógicas referidas. Os dados permitem-lhe concluir que, quando se explicitam os critérios de avaliação e os valores do enquadramento são mais fracos, nomeadamente, no que diz respeito à ritmagem, à relação entre o conhecimento académico e o não académico e às regras hierárquicas, é mais fácil para os alunos possuírem regras de reconhecimento e de realização. Concluíram também que os alunos socializados em contextos em que se valorizam significados particularistas e dependentes do contexto, têm maiores dificuldades na resolução de situações problemáticas que exigiam conhecimentos de Ciências da Natureza .

Baseando-se no trabalho de Morais (Domingos, 1987) que tinha mostrado, entre outros aspectos, que a exigência conceptual dos professores é influenciada pelo contexto social em que ensinam e que um maior nível de exigência conceptual do professor pode ser benéfica para todos os alunos, pelo menos a médio prazo, pois estimula capacidades que, de outro modo, não seriam desenvolvidas, Miranda (1993; Miranda e Morais, 1994, 1996) realizam um estudo com alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, de diferentes grupos sociais. Os alunos distribuíam-se por duas escolas diferentes, uma numa cidade de província, capital de distrito, e outra numa vila desse mesmo distrito. Em cada escola, as duas turmas observadas, foram leccionadas pela mesma professora. Nas duas turmas da escola da capital de distrito havia alunos da CM e da CT, enquanto que nas duas turmas da escola da vila havia apenas alunos da CT. Com este estudo pretendiam perceber em que medida o aproveitamento em ciências de alunos socialmente diferenciados é influenciado pela forma como o professor explicita os critérios de avaliação, nomeadamente, quando corrige e classifica testes de avaliação, bem como investigar a relação entre o nível de exigência conceptual das professoras das duas escolas e o desenvolvimento científico dos alunos em Ciências da Natureza. Pretendiam também investigar

dados relativos ao posicionamento dos alunos. Para isso, estudaram a relação entre o posicionamento dos alunos na escola e na sociedade, entre o posicionamento e factores como a classe social e o género, entre o posicionamento e a orientação específica de codificação dos alunos e entre o posicionamento e o aproveitamento escolar dos alunos em ciências.

Relativamente ao aproveitamento dos alunos, o estudo mostrou que a aquisição de regras de reconhecimento e de realização está relacionada com a classe social e o contexto social da escola. Os alunos da CT da escola da capital do distrito apresentaram melhores resultados do que os alunos da CT da escola da vila. Um nível de exigência conceptual elevado parece tornar mais difícil a compreensão dos critérios de avaliação do professor, ainda que uma exigência conceptual mais elevada, aliada a critérios de avaliação explícitos, pareça ser favorável ao desenvolvimento científico dos alunos em Ciências da Natureza. O estudo mostrou ainda uma relação entre a orientação específica de codificação no contexto de avaliação e o sucesso dos alunos em ciências, especialmente nas competências complexas. Verificou-se também que o contexto social da escola influencia o nível de exigência conceptual, que é superior na escola da capital de distrito em relação à escola da vila. Relativamente ao posicionamento, os dados sugerem que o posicionamento dos alunos na escola/sociedade é influenciado pela classe social e pelo género dos alunos, bem como pelo contexto social em que a escola está inserida. Sugerem ainda que o posicionamento está relacionado com a orientação específica de codificação dos alunos e parece que influencia o seu aproveitamento em Ciências da Natureza, especialmente no que diz respeito às capacidades de elevado nível de abstracção.

Ao nível do Jardim de Infância, os estudos de Câmara (1995; Câmara e Moraes 2000), investigam a influência de processos de socialização primária e secundária no sucesso das crianças, medido em função da orientação específica de codificação ao nível da compreensão de conhecimentos de Ciências da Natureza, de crianças de diferentes grupos sócio-económicos e culturais. Quando investigam variáveis do contexto de socialização primária, os resultados mostram que a classe social é a variável que mais influência tem na orientação específica de codificação em micro-contextos de compreensão de conceitos de ciências. Os dados mostram ainda que a participação dos pais da classe trabalhadora em actividades sociais, bem como a sua prática pedagógica têm uma influência positiva na orientação de codificação das crianças. Quando investigam variáveis do contexto de socialização secundária, como a prática pedagógica e a exigência conceptual da educadora, verificou-se que a prática pedagógica da escola pode actuar como mediadora entre o grupo social e o sucesso das crianças. A prática pedagógica que parece conduzir a melhores realizações por parte das crianças é a que, além de estar centrada na criança e no seu ambiente, tem critérios explícitos e é conceptualmente exigente.

No 1º Ciclo do Ensino Básico, com crianças do 4º ano de escolaridade, o estudo de Silveira (1996; Neves e Silveira, 1999), preocupa-se com a influência da família e da escola na produção do discurso das crianças no contexto das ciências. O estudo, centra-se na análise sociológica do discurso pedagógico valorizado pelas crianças e respectivas mães quando justificam atitudes do quotidiano relacionadas com a Higiene e a Saúde e o Ambiente e os Recursos Naturais. Os resultados sugerem uma relação entre a classe social e o discurso usado. Mostram ainda que o discurso pedagógico oficial e a dimensão instrucional da aprendizagem tende a ser, em geral, mais utilizada pelas crianças socialmente mais favorecidas, sendo também estas crianças que dão explicações instrucionais com maior nível de conceptualização.

No âmbito da aprendizagem científica ao nível do 2º Ciclo do Ensino Básico, o estudo de Afonso (1996; Afonso e Neves, 2000a, 2000b), envolveu duas turmas e teve como objectivo estudar em que medida as concepções, em ciências, de crianças de diferentes grupos sociais, são influenciadas por variáveis sociológicas dos contextos familiar e escolar. Pretendiam também comparar a natureza das concepções e a orientação específica de codificação, em termos de regras de reconhecimento e de realização. Os resultados sugerem que são, em geral, as crianças dos grupos sociais mais favorecidos que mais frequentemente revelam concepções próximas das legitimadas pela escola. Os resultados mostram ainda a existência de relações significativas entre o nível de aquisição das regras de reconhecimento e de realização e a classe social e que determinadas características sociológicas da prática pedagógica, nomeadamente, um forte enquadramento ao nível dos critérios de avaliação (critérios de avaliação explícitos), um fraco enquadramento na relação entre o conhecimento académico e o não académico (entre as concepções dos alunos e os conceitos científicos) e uma fraca classificação dos espaços (professor/aluno e aluno/aluno), são fundamentais para a mudança conceptual. No entanto, a influência da prática pedagógica na mudança conceptual depende do grupo social dos alunos e do conceito científico envolvido.

Centrando-se no contexto regulador das práticas pedagógicas, o estudo de Antunes (1991; Antunes e Morais, 1993a, 1993b), tem como objectivo a construção de um modelo de análise da prática instrucional para a aprendizagem do discurso regulador, bem como a análise comparativa de três modalidades de prática pedagógica (que diferiam em termos de poder e de controlo e que requeriam dos alunos a realização de competências sócio-afectivas diferentes) e a procura das razões subjacentes ao (in)sucesso no contexto regulador de alunos de diferentes grupos sociais, género e etnia. As autoras analisaram também em que medida o posicionamento dos alunos na escola pode estar relacionado com factores associados, quer à família (classe social, género, etnia), quer à escola (modalidade de prática pedagógica e aproveitamento). Os resultados evidenciaram que o discurso regulador específico, apesar de estar sempre presente na sala de aula, é pouco explicitado pela professora, e que as modalidades de prática reguladora diferiam entre si, essencialmente em termos de controlo, sendo semelhantes em termos de poder. Os resultados mostraram ainda que existe uma relação entre o grupo social e o aproveitamento nas competências sócio-afectivas. No que diz respeito ao posicionamento, não foi evidenciada influência da prática pedagógica sobre o posicionamento, que aparece mais relacionado com o aproveitamento e com factores associados à família, nomeadamente, a classe social e a etnia.

Dando continuidade ao trabalho anterior, Antunes (1998), orientada por Morais, desenvolve uma investigação numa perspectiva metodológica etnográfica, que tem como objectivo a pesquisa das razões subjacentes às condutas e desempenhos escolares diferenciais (vertente reguladora geral e instrucional na disciplina de Ciências da Natureza) manifestadas por crianças do 2º Ciclo pertencentes aos estratos sociais mais baixos, em particular um grupo específico designado por crianças em risco (crianças com condutas negativas - elevada agressividade e desinteresse pelos assuntos escolares - e reduzida capacidade de esforço e atenção). A autora parte da ideia geral que tais razões estão relacionadas com vivências diferenciais de relações de poder e de controlo nas duas principais agências de educabilidade, a escola e a família. Com uma amostra constituída por 30 crianças dos estratos sociais mais baixos, a maior parte de raça negra, e respectivos pais, professores e encarregados de educação, a autora propôs-se determinar o código pedagógico da escola, o posicionamento das crianças face aos outros agentes com quem interactivam e a aquisição diferencial de regras de reconhecimento e de realização. Os resultados mostraram que o código global da escola se caracterizava por fortes

valores de classificação e enquadramento, tendo as crianças reduzido controlo e nenhum poder sobre a sua vida escolar. Verificou-se também, por parte das crianças em risco, uma forte resistência activa à escola e a aceitação passiva das restantes crianças. Quanto ao posicionamento, o grupo de crianças em risco apresenta, com elevada frequência, ao contrário das outras crianças da amostra, níveis de posicionamento elevados. Para o estudo relativo à aquisição de regras de reconhecimento e de realização, a investigadora seleccionou duas modalidades de prática pedagógica, variando, na relação professor/aluno, nos valores de enquadramento, mas tendo as duas valores fortes de classificação - (C⁺, E⁻) e (C⁺, E⁺) - e concluiu que apenas uma criança, no grupo das crianças em risco, inserida na prática C⁺ E⁺ atingiu um grau razoável de regras de reconhecimento e de realização. Uma outra conclusão deste estudo, é que estas crianças indicaram preferir estar inseridos numa modalidade de prática pedagógica C⁺ E⁺, regulada por valores fortes de classificação e de enquadramento (em que, quer o poder, quer o controlo na relação professor/aluno são detidos pelo professor), do que numa prática C⁺ E⁻, apesar de indicarem gostar muito da disciplina x com este tipo de prática (em que, detendo o controlo na relação professor/aluno, julgam-se detentoras de poder que, de facto, não têm).

Centrado na aprendizagem social dos alunos, o estudo de Rocha (1995; Rocha e Morais, 2000a, 2000b; Rocha, Morais e Vasconcelos, 2000) deu ênfase à análise da influência da prática pedagógica no aproveitamento diferencial dos conteúdos do discurso regulador específico (competências sociais previamente seleccionadas pela investigadora: ajuda, respeito, responsabilidade e autonomia), por alunos oriundos de diversos contextos familiares, onde são implementadas distintas modalidades de prática pedagógica local, com distintos tipos de controlo na relação de transmissão-aquisição. O estudo decorreu ao longo de dois anos lectivos, com alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, e envolveu cinco turmas de alunos e respectivos professores. Definiram para a transmissão/aquisição do discurso regulador específico, um modelo de prática pedagógica que investigações anteriores (Morais *et al*, 1992, 1993) sugeriam possuir características favoráveis ao sucesso de todos os alunos, particularmente aos alunos dos níveis sócio-económicos e culturais familiares mais baixos. Para além disso, estudaram também o desempenho das professoras no que diz respeito à concretização do modelo de prática pedagógica teoricamente definido, com o objectivo de compreender a importância da investigação-acção nessa concretização. O modelo de prática definido caracterizou-se por um fraco enquadramento ao nível da ritmagem e ao nível micro da selecção e da sequência e forte ao nível dos critérios de avaliação e ao nível macro da selecção e da sequência. O enquadramento era também fraco na relação entre discursos (académico e não académico) e nas regras hierárquicas. A classificação era forte na relação entre sujeitos (professor/alunos) e fraca na relação entre espaços (do professor/dos alunos). Ao nível da sala de aula, verificou-se, contudo, que, ao longo dos dois anos, o modelo de prática definido teoricamente foi recontextualizado, dando origem, inicialmente, a três modalidades distintas de prática pedagógica (apenas uma se identificava com o modelo proposto) que depois, no segundo ano da investigação, evoluíram para duas, tendo desaparecido aquela que mais se afastava do modelo definido teoricamente. Os dados permitem-lhe concluir que as diferenças entre os alunos tendem a surgir associadas ao contexto familiar mas que a prática pedagógica da escola tem um papel relevante no sucesso dos alunos, a nível do discurso regulador específico. Foi a prática pedagógica que mais se aproximou do modelo proposto (que se caracterizava por uma teoria de instrução mista com valores diferentes de classificação e enquadramento) que se mostrou mais favorável à aprendizagem de competências sociais, por parte de todos os alunos.

A análise do desempenho das professoras ao longo da investigação em comparação com o desempenho dos alunos, sugere que as características do modelo de prática pedagógica mais

adequadas à aprendizagem de competências sociais podem ser consideradas na definição de um modelo teórico de interacção investigador-professor, a ser aprofundado em novas investigações relacionadas com a temática da formação de professores, e que poderá vir a ser utilizado em termos de política de formação de professores.

Como síntese das principais ideias sobre a aprendizagem científica e social dos alunos, pode referir-se que: o (in)sucesso em ciências pode ser explicado pelas relações de (des)continuidade que se estabelecem entre os contextos da família e da escola, em consequência dos processos de socialização das crianças nesses contextos; os grupos sociais são diferentemente sensíveis às práticas pedagógicas realizadas nas aulas de ciências e esta diferente sensibilidade é mais evidente nos grupos sociais mais desfavorecidos e, em particular, nas competências complexas. Verificou-se que, embora o sucesso em ciências esteja mais associado aos grupos sociais mais favorecidos, as características da prática pedagógica podem actuar como mediadoras dessa relação, esbatendo as diferenças entre os grupos sociais. No caso das competências complexas, cognitivas e sócio-afectivas, a prática pedagógica mais favorável ao sucesso de todos os alunos, tende a ser uma prática em que os alunos têm algum controlo sobre a sua aprendizagem, nomeadamente a nível do tempo de aprendizagem, onde se estabelecem relações entre o conhecimento académico e não académico e relações de comunicação mais abertas entre alunos e professor/alunos (através de um fraco enquadramento nas regras hierárquicas e uma fraca classificação dos espaços), onde se explicitam os critérios e a aprendizagem tem como base uma forte estrutura conceptual (uma fraca classificação nas relações intradisciplinares). A importância da explicitação dos critérios de avaliação, como factor de sucesso dos alunos na escola, verificou-se em vários sub-contextos da aula de ciências (micro-contextos de compreensão de conceitos, de resolução de problemas, de avaliação de testes). Verificou-se também que o posicionamento dos alunos é influenciado pelo grupo social a que pertencem, sendo os alunos dos grupos mais desfavorecidos os que, geralmente, apresentam um posicionamento mais baixo. Além disso, o posicionamento revelou estar relacionado, quer com a orientação geral de codificação, quer com a orientação específica de codificação e ter uma influência favorável no sucesso dos alunos em ciências, no que diz respeito às competências cognitivas complexas. Constatou-se ainda uma relação entre a aquisição de regras de reconhecimento e de realização e a classe social dos alunos e que um maior alfabetismo científico está relacionado com a prática que promove uma aprendizagem com um elevado grau de exigência conceptual.

Noutras perspectivas sociológicas, mas também centrados sobre o insucesso escolar, gostaríamos de citar alguns, de muitos estudos, desenvolvidos em Portugal.

Mónica (1981), que estudando a escola, considera que ela reproduz as desigualdades sociais da sociedade.

Cortesão (1982), que ao analisar a relação entre a escola e a sociedade, torna evidente o alheamento de grande parte dos professores em relação ao que se passa na sociedade.

Grácio e Stoer (1982), que relacionam o insucesso escolar com sistemas simbólicos de alunos e professores, concretizados nas práticas e nas relações entre os agentes do contexto escolar.

Benavente e Correia (1981) que desenvolveram um estudo sobre o insucesso nos primeiros anos de escolaridade, pesquisando factores que expliquem esse insucesso e o consequente abandono da escola por parte dessas crianças.

8. Autores que têm estudado a teoria de Vygotsky

Entre os autores que se têm debruçado sobre a teoria de Vygotsky, referimos, como exemplo, Bruner (1985), Wertsch (1991), Newman e Holzman (1993), Davydov (1995), Daniels (1995a,1995b) e Bernstein (1995a).

Bruner (1985), faz uma “ clara e sofisticada revisão instrumentalista dos conceitos não instrumentalistas de Vygotsky, nomeadamente, a ZDP e a unidade pensamento/linguagem”⁴⁴. Bruner dá grande importância ao significado que Vygotsky atribui à ZDP e à actividade que aí se desenvolve.

Vygotsky vê a actividade que ocorre na ZDP, a “aprendizagem conduzindo o desenvolvimento”, como comportamento governado por regras, nomeadamente no que diz respeito à indução da criança na cultura, por um adulto. Considera, no entanto, que há uma contradição em Vygotsky relativamente ao significado de ZDP, nomeadamente, quando refere que a “boa” aprendizagem é aquela que vai à frente do desenvolvimento. Bruner considera que, se a ZDP tem a ver com o adquirir de “consciência e controlo”, como diz Vygotsky, então como pode uma boa aprendizagem ser aquela que vai à frente do desenvolvimento, se a consciência e o controlo só surgem quando já se domina bem e livremente a função, ou seja, como pode uma “boa” aprendizagem ser aquela que vai à frente do desenvolvimento se inicialmente não existe “consciência nem controlo”. Para Bruner, o que se passa a nível da ZDP, é que o adulto ou os pares mais competentes “guiam” quem aprende, substituindo a consciência individual, até que aquele se torne competente na acção através da sua própria consciência e controlo. Quando se adquire o controlo consciente sobre a nova função, fica-se capaz de a usar como “ferramenta”.

Wertsch (1991), fornece uma análise da teoria de Vygotsky que interessa a quem estiver envolvido em estudos experimentais, principalmente sobre a linguagem e a cognição. O autor considera a acção mediada como a principal construção de Vygotsky, uma construção central à sua própria abordagem sociocultural, que começa com o pressuposto de que a acção é mediada e que não pode ser separada do meio em que é realizada.

Newman e Holzman (1993), consideram Vygotsky como um dos mais talentosos e brilhantes psicólogos da União Soviética, cuja teoria sobre o pensamento e a linguagem se torna importante, não só para a Psicologia, mas para muitas outras disciplinas.

Davydov (1995), que apelida Vygotsky de Mozart da Psicologia, considera que a principal aquisição científica deste psicólogo é a sua teoria histórico-cultural do desenvolvimento psicológico. Ou seja, para este autor, o aspecto fundamental da teoria de Vygotsky é o considerar que a actividade, a consciência e a personalidade humanas assentam na cultura incorporada em sistemas de sinais e símbolos, em que a formação da consciência individual segue um percurso que se inicia com a actividade colectiva, seguindo-se a assimilação da cultura, dos sinais ou símbolos e, por último, a consciência individual. Segundo o autor, esta ideia poderia constituir a base teórica para a organização da educação, mas tem sido pouco utilizada pelos educadores na organização dos processos de instrução e desenvolvimento.

⁴⁴ Citado em Newman e Holzman, 1993, p. 139.

Para Daniels (1995a, 1995b), “a essência do modelo de aprendizagem avançado por Vygotsky é uma concepção dialéctica entre o pessoal e o social. Andar na escola constitui claramente uma forma de actividade social colectiva com formas específicas de comunicação interpessoal [...] dentro e entre escolas existem diferenças em conteúdo, estrutura e função de comunicação interpessoal [...] no entanto, andar na escola é frequentemente pensado como uma actividade genérica, como se a escola fosse uma instituição social que é uniforme nos seus efeitos psicológicos...”⁴⁵. Segundo Daniels (1995b), uma das características da teoria de Vygotsky, é que ela fornece fundamentos para epistemologias e pedagogias diferentes, senão opostas. Considerem-se, como exemplo, dois tipos diferentes de prática pedagógica a reclamar uma base Vygotskiana, no que diz respeito ao controlo sobre o comportamento do aluno e ao controlo sobre a criação do conhecimento dentro da prática pedagógica, para perceber esta ideia.

No caso de pedagogias em que o professor define a sequência, a ritmagem e os critérios de avaliação, pode usar-se uma argumentação Vygotskyana para suportar a visão cultural e histórica do conhecimento, sendo a intervenção do professor justificada pela responsabilidade de transmitir o legado cultural e histórico da sociedade à criança. Este tipo de prática pedagógica corresponderia, segundo conceitos de Bernstein, a uma prática pedagógica de enquadramentos fortes.

Alternativamente, pode também considerar-se o argumento Vygotskiano de que o conhecimento é social e é criado em interacção. Neste caso, o professor teria a responsabilidade de organizar actividades educativas que proporcionassem possibilidades de o conhecimento social ser criado e subsequentemente assimilado pela criança. Segundo conceitos de Bernstein, neste caso estaríamos perante uma prática pedagógica de enquadramentos fracos.

Daniels é também de opinião que a ênfase na transmissão do que é extraído a partir da cultura e da história pode subverter o conteúdo científico que faz parte do discurso pedagógico oficial, que se considera como a base fundamental para um diálogo instrucional responsável. Considera ainda que a ênfase na interacção, como forma de facilitar o desenvolvimento de processos, pode também prejudicar a vertente instrucional das pedagogias. Isto aconteceria porque, por um lado, a interacção implica um gasto adicional de tempo, que será “roubado” à vertente instrucional, podendo prejudicá-la e, por outro lado, porque uma ênfase demasiada na interacção pode levar ao controlo dos alunos sobre a selecção e a sequência ao nível macro, o que também prejudicaria a vertente instrucional e, consequentemente, o sucesso dos alunos, como os dados de vários estudos já referidos nos indicam.

Bernstein (1995a), considera que é ao nível da noção de linguagem, “linguagem como máscara [...] linguagem como emancipação do outro, linguagem como mensagem de autoridade, linguagem para falar com a própria voz, onde cada um pode incluir género, raça, classe, região [...] [que a] teoria de Vygotsky do desenvolvimento e da sua facilitação se torna crucial - a pedagogização do desenvolvimento”⁴⁶. Também o conceito de zona de desenvolvimento proximal é um conceito importante e fundamental da teoria de Vygotsky, segundo Bernstein, na medida em que traz o adulto para o contexto do desenvolvimento. Apesar do reconhecimento dessa importância, para Bernstein, fica a questão de saber como é que Vygotsky viu efectivamente a ligação entre a ZDP e a prática pedagógica. Bernstein é de opinião de que cada autor utiliza a teoria de Vygotsky para fundamentar a prática pedagógica que preconiza, sem que tenha havido a preocupação de responder à questão anteriormente colocada. Para ele, a ZDP levanta questões fundamentais sobre o que conta como facilitação do desenvolvimento a um determinado nível de maturação e os meios dessa facilitação. Em relação a este aspecto,

⁴⁵ Daniels, 1995a, p. 517.

⁴⁶ Bernstein, 1995a, p. xiv.

Bernstein diz que parece que Vygotsky tinha “uma visão restrita do desenvolvimento, essencialmente cognitivista, e da prática, que parece privilegiar a aquisição de “ferramentas” em vez do contexto social da aquisição.”⁴⁷

9. Trabalhos desenvolvidos no âmbito da teoria de Vygotsky

Muitos têm sido os trabalhos realizados ultimamente que têm utilizado conceitos de Vygotsky como base teórica. Em Matos (1999), podemos encontrar uma resenha dos trabalhos realizados no âmbito da investigação em educação matemática entre 1986 e 1996 e que se fundamentam numa perspectiva Vygotskiana.

Da leitura de Matos (1999) percebemos que, pelo menos na última década, vários investigadores, ainda que uns de forma mais explícita do que outros, têm utilizado as ideias de Vygotsky ou dado uma perspectiva Vygotskiana ao seu trabalho ao nível da educação matemática. Nesses trabalhos os conceitos mais utilizados foram os conceitos de mediação através de “ferramentas” psicológicas, de trabalho cooperativo e colaborativo, de ZDP e aspectos relacionados com o desenvolvimento de conceitos matemáticos, assim como a interligação entre desenvolvimento e aprendizagem.

De seguida, referiremos alguns trabalhos recentes realizados no âmbito da teoria de Vygotsky.

Haste (1987) sugere, no seu trabalho, que a aprendizagem é afectada por factores intraindividuais, interpessoais e socio-históricos (considerando o intraindividual como o domínio cognitivo, o interpessoal como o domínio da interacção social e o socio-histórico como o domínio do que é definido culturalmente e acumulado ao longo da história) e mostra a relação entre esses factores e a aprendizagem.

Pollard (1995), elabora um programa de pesquisa segundo uma metodologia de etnografia longitudinal com o objectivo de explorar o potencial das ideias de Vygotsky na análise da aprendizagem na escola pré-primária, interligando o interaccionismo simbólico, que diz respeito à dinâmica e funcionamento dos contextos nos quais a aprendizagem tem lugar, com o construtivismo social, que vê a criança como um ser social que constrói o seu conhecimento a partir da interacção social. Neste trabalho, a ênfase da aprendizagem é posta nos processos que os indivíduos desenvolvem em situações sociais e que os levam à aprendizagem e ao conhecimento.

Moll e Greenberg (1990), confessam-se influenciados pela ênfase que Vygotsky coloca na interdependência entre a aprendizagem da criança e os recursos proporcionados socialmente para sustentar essa aprendizagem e desenvolvem uma pesquisa em que analisam a história social de famílias, nomeadamente a nível do seu trabalho e linguagem, tentando dessa análise obter novas estratégias instrucionais. O foco da investigação centra-se nas actividades relacionadas com o trabalho (actividades que ocorrem dentro e entre negócios familiares, no governo da casa, etc.) e sobre a participação das crianças nessas actividades. Concluem que o desenvolvimento de unidades de estudo que ligam a literacia ao mundo social pode proporcionar aos alunos uma boa prática na utilização da linguagem oral e escrita e que, através de redes sociais de trabalho que

⁴⁷ Bernstein, 1995a, p. xvii.

aproveitem os fundos de conhecimento do governo da casa das famílias, é possível desenvolver actividades de literacia “... que excedem em sofisticação, nível intelectual e extensão o que está concretamente a ser ensinado nas escolas.”⁴⁸

Hedegaard (1990), desenvolve um estudo com crianças do 1º ciclo, em que parte da ideia de Vygotsky de que o desenvolvimento humano é caracterizado pela capacidade de adquirir “ferramentas” psicológicas, e utiliza o conceito de ZDP como “ferramenta” para avaliar o desenvolvimento das crianças na escola, em conexão com a instrução. Mais concretamente, a autora trabalhou o conceito de ZDP como a relação entre os “passos” instrucionais planificados e os “passos” da aprendizagem/aquisição dos processos pelas crianças. Como resultado deste estudo, a autora conclui que o professor deve orientar a aprendizagem, o mais claramente possível, a partir do envolvimento dos alunos nas leis gerais/conceitos centrais das matérias de ensino e que as actividades práticas são uma parte importante do ensino, mas devem conter as leis gerais do assunto de uma forma transparente. Ou seja, talvez possa dizer-se que, em linguagem de descrição de Bernstein, o professor deve explicitar claramente aos alunos, e em cada momento, os critérios de avaliação.

Manning e Payne (1993), utilizam princípios da teoria de Vygotsky para propor um modelo teórico de formação e de desenvolvimento profissional de professores. As autoras concluem que o ensino requer a realização de tarefas variadas, como planificar, tomar rapidamente decisões importantes, controlar o comportamento e a aprendizagem dos alunos, avaliar, etc., o que implica a necessidade de professores proactivos “...que actuem conscientemente e que funcionem cognitivamente e afectivamente a nível elevado...”⁴⁹. Para isso, é necessário um ensino auto-regulado, caracterizado por um funcionamento psicológico a nível elevado e baseado em processos metacognitivos de pensamento e uma contínua reconstrução do conhecimento, baseada na interacção social e nos conhecimentos e procedimentos de base da sua formação.

Matos (1995) reconhece que, na investigação em educação matemática, tem havido um interesse cada vez maior nos aspectos socioculturais do trabalho na sala de aula, havendo simultaneamente um reconhecimento da importância das interacções sociais dentro da sala de aula e do que os alunos e professores trazem para dentro dela. No seu artigo, *Ethnographic research methodology and mathematical activity in the classroom*, Matos apresenta um projecto que, utilizando uma metodologia de pesquisa etnográfica, consiste em investigar o que é a actividade matemática na sala de aula, do ponto de vista dos participantes.

Daniels (1995a) fundamenta-se na psicologia pós-Vygotskiana, e na sociologia de transmissão cultural de Bernstein, para fornecer uma descrição da organização social e das práticas pedagógicas das escolas, que pensa poderem estar relacionadas com a capacidade de os alunos reconhecerem diferenças entre a linguagem dos assuntos específicos e com a capacidade de falarem nos assuntos específicos de um modo apropriado. Neste estudo, as matérias curriculares são vistas como actividades em que o discurso especializado é utilizado como ferramenta psicológica. Daniels conclui que quanto mais fortes forem os valores de classificação e enquadramento na escola, maior é a probabilidade de uma criança ser capaz de reconhecer e de realizar a competência comunicativa para uma matéria específica.

⁴⁸ Moll e Greenberg, 1990, p. 345.

⁴⁹ Manning e Payne, 1993, p. 369.

Carreira (1995), utilizou os conceitos de significado, de mediação e de voz para analisar a actividade dos alunos ao lidar com um problema de modelação matemática com utilização de computadores e conclui que os modelos dos alunos são mediados pelas suas interpretações específicas e pela actividade dialógica, bem como pelas ferramentas matemáticas, técnicas e simbólicas.

Jones, Rua e Carter (1998), desenvolveram uma investigação com professores de ciências dos ensinos básico e médio em que utilizam os conceitos de ZDP e de mediação do conhecimento (através de “ferramentas” e “sinais”), com o intuito de responder às seguintes questões:

- . De que modo as interacções entre duas pessoas (neste caso dois professores) contribuem para o desenvolvimento conceptual dos professores de ciências ?
- . Haverá evidências da ocorrência de desenvolvimento conceptual, em termos de conteúdo científico, com base no conceito de zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky?
- . Quais os mediadores do desenvolvimento conceptual dos professores de ciências sujeitos a um programa de desenvolvimento profissional ?

Os resultados deste estudo indicam que os professores apresentam diferenças significativas nos conhecimentos pré e pós ensino e indicam ainda que o incremento dos conhecimentos de cada um está bastante relacionado com o incremento dos conhecimentos do seu parceiro de grupo.

Este incremento de conhecimentos foi particularmente visível através de novos conceitos incorporados e de novos exemplos. As autoras consideram que os resultados do estudo podem ser considerados na formação de professores, uma vez que a partilha que acontece entre parceiros pode tornar-se uma estratégia efectiva na promoção do desenvolvimento dos professores.

10. Trabalhos realizados no âmbito do ensino das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico

Noutras linhas de investigação, mas tendo igualmente como objectivo a melhoria do sucesso científico dos alunos na escola, citamos alguns trabalhos sobre o ensino das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico:

Sá (1994) apresenta um projecto de investigação-acção, realizado com crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, em que o principal objectivo era o desenvolvimento de processos científicos em crianças deste ciclo. Da implementação desse projecto, o autor conclui que as actividades científicas promovem o sucesso das crianças na aquisição de língua materna, nas competências de cálculo e raciocínio lógico-matemático, nas capacidades de exploração e compreensão do meio.

Qualter (1996) apresenta cinco estudos de caso realizados com professores e alunos da escola primária e que envolviam sequências de ensino para a aprendizagem de tópicos de ciências, como coisas vivas, electricidade, materiais naturais e materiais fabricados. Estes estudos, que tinham como grande objectivo mostrar que é possível providenciar actividades diferenciais de aprendizagem de ciências, mesmo a grandes classes de alunos, pretendiam ainda desenvolver nos alunos capacidades como a observação, a previsão, a planificação de investigações, etc.

Charpak (1996) argumenta que praticar as ciências e as técnicas na escola primária não é uma diversão nem um desvio de esforços desta primeira etapa de aprendizagem, mas uma forma de colocar a criança em pé de igualdade com o mundo que a rodeia desde cedo, ajudando-a ainda a enfrentar os problemas que se colocam pelo desenvolvimento cada vez mais rápido das ciências e das técnicas.

Young (1997) conclui que o ensino da ciência pode desenvolver nas crianças importantes capacidades, pode ensiná-las a pensar de uma forma clara e lógica, pode ajudá-las a resolver problemas práticos, desenvolve-lhes as suas capacidades físicas, especialmente a sua habilidade para manejar as coisas, e ajuda-as na sua vida futura a pensar sobre os problemas de forma clara e lógica, tornando-os mais capacitados para os resolver. Estas conclusões são apresentadas como resposta à sua própria pergunta: porquê ensinar ciência a crianças da escola primária?

Frost (1997) preocupa-se com a forma como se ensina a ciência na escola primária. Através da apresentação de seis estudos de caso que envolvem sequências de ensino/aprendizagem relativas a seis tópicos de ciência, realça a importância da criatividade no ensino da ciência na escola primária.

Potter (1999) desenvolveu um estudo de caso em que explora as formas pelas quais um grupo de crianças expressa conhecimentos prévios e experiências numa perspectiva de ciência, mais especificamente, sobre objectos que flutuam e objectos que não flutuam na água. Em simultâneo, investiga também o efeito da experiência directa das crianças acerca dos cinco sentidos. O autor parte da consideração inicial de que, muitas vezes, os professores das escolas primárias ensinam a ciência como um conjunto de verdades a ser imposto aos alunos. Considera também que essa perspectiva é muito diferente da forma como alguns educadores ensinam aos seus alunos as competências de leitura, escrita e desenvolvimento da linguagem, em que relacionam essas competências com os conhecimentos prévios dos alunos acerca da linguagem, adquiridos fora da escola. Os dados obtidos indicam-lhe que as crianças chegam à escola com conhecimentos prévios de ciência e mostram-lhe que esses conceitos prévios podem ser utilizados com sucesso no ensino da ciência nos primeiros anos.

Sá e Valente (1998a, 1998b) desenvolvem um estudo com crianças do 4º ano de escolaridade do 1º ciclo do Ensino Básico, segundo um modelo de ensino/aprendizagem experimental de natureza social-construtivista. Nesse estudo, as crianças foram sujeitas a um processo de “treino” na realização de investigações em que deveriam coordenar uma variável independente, uma variável dependente e, pelo menos, uma variável controlada.

Os resultados permitiram-lhes concluir que as crianças atingiram um alto grau de desenvolvimento de competências de investigação em cooperação na sala de aula: discutiam, escreviam e executavam em grupo o plano de investigação (com a ajuda do investigador); registavam os resultados em tabelas construídas pelos próprios grupos e discutiam os resultados e conclusões dos grupos em plenário de turma sob a orientação do investigador. Os dados permitiram-lhes ainda relacionar a utilização de metodologias e estratégias de intervenção na sala de aula (explicitação e confronto de diferentes ideias e modos de pensar entre os alunos e com o professor; comprovação dessas ideias utilizando processos científicos; reflexão e registo sistemático dos dados; permanente cooperação entre e dentro dos grupos), com a promoção e o desenvolvimento do pensamento científico em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Borges e Duarte (1998) desenvolveram um estudo com crianças do 1º ciclo dos meios urbano e rural, ao nível da Educação Ambiental. Partem do pressuposto que através da Educação Ambiental se pode fornecer às crianças a oportunidade de treinar a sua capacidade crítica, aprender a tomar posições e a participar activamente nas questões de natureza ambiental, ao mesmo tempo que desenvolvem e/ou reforçam atitudes favoráveis ao meio ambiente. Através da avaliação de atitudes, por meio de escalas, concluem que não houve diferenças significativas entre as crianças de diferentes meios e de diferentes géneros, relativamente ao interesse pela vida urbana e pela Natureza.

Ribeiro e Magalhães (1998) apresentam um modelo organizacional que, segundo as autoras, promove práticas inovadoras ao nível dos vários intervenientes no processo de ensino/aprendizagem das ciências - alunos e professores. O modelo, que inclui instrumentos, portfolios de formação, organizadores de informação que podem ser utilizados simultaneamente na formação de professores e no desenvolvimento do pensamento científico das crianças, foi obtido a partir de uma experiência desenvolvida com cerca de 700 professores e 6000 alunos do 1º ao 4º ano de escolaridade.

Ferreira, Carvalho, Lima e Sá (1999) apresentam um projecto de formação de professores para o ensino experimental no 1º ciclo, centrado na resolução de problemas, onde aplicaram à formação de professores a perspectiva construtivista da aprendizagem. Este projecto parte do pressuposto que os professores devem vivenciar o processo experimental-investigativo se se pretende que os alunos realizem uma aprendizagem experimental-investigativa. O trabalho realizado com uma professora em processo de formação permitiu-lhes concluir que o treino laboratorial da professora foi fundamental para a tornar capaz de desenvolver um adequado ensino experimental.

Capítulo II

Estruturação da Investigação

1. Introdução

O interesse em desenvolver investigação ao nível do 1º Ciclo surge, essencialmente, do nosso envolvimento na formação de professores do 1º e do 2º Ciclos do Ensino Básico, o que nos permite um contacto bastante directo com alunos destes dois ciclos de estudos. Este contacto levou-nos a compreender a importância deste nível de ensino, não só para a formação integral do aluno, mas também para as suas aprendizagens futuras, e a reconhecer a necessidade de promover um desenvolvimento científico e sócio-afectivo mais eficaz dos alunos desde os primeiros anos de escolaridade.

O reconhecimento da importância do nível de ensino correspondente ao actual 1º Ciclo é já antigo como podemos constatar, quando em Março de 1911, no início da República, o governo publicou o decreto que reformava o ensino. Este diploma consagrava grande atenção ao ensino primário, não só por ser o início do ensino, mas porque “ se pensava conseguir através dele a transformação mental e cultural do País”⁵⁰. Nessa altura, no entanto, o ensino das ciências era quase inexistente, apenas o considerado suficiente para um estudante da instrução primária. O objectivo desse ensino era proporcionar um conhecimento sumário e adaptado a cada região e sensibilizar o aluno para os fenómenos naturais.

Os objectivos e conteúdos relacionados com as ciências, eram poucos e apareciam em conjunto com objectivos e conteúdos da matemática.

Esses objectivos/conteúdos⁵¹ eram os seguintes:

- . Conhecimento dos produtos mais comuns da natureza, empregados especialmente na agricultura e indústria.
- . Conhecimento dos fenómenos naturais mais vulgares.

Ao contrário do que acontecia no início da República, a importância do ensino das ciências no 1º Ciclo é hoje considerada fundamental e reconhecida por todos.

Em 1998, por exemplo, numa mesa redonda moderada por Vasco Graça do Departamento do Ensino Básico, Teresa Vasconcelos desse mesmo departamento, quando apresenta o diagnóstico da situação do 1º Ciclo, considera que o problema de fundo deste ciclo é um problema de organização, uma rede escolar dispersa, com professores isolados e não organizados entre si, que tem consequências ao nível do ensino/aprendizagem das crianças. Mas, sobretudo, reconhece que é necessário dar atenção a outras vertentes do currículo, e não só à Língua Materna e à Matemática, como *o ensino das ciências*, as tecnologias e as expressões artísticas, que “têm sido muito descuradas no 1º Ciclo porque tivemos, durante muitos anos, uma carga muito apontada para o ler, o escrever e o contar.”⁵²

Também João Formosinho, participante nessa mesa redonda, considera que devem haver apoios educativos em áreas fundamentais como “as novas tecnologias, as expressões artísticas, *o ensino das ciências* ...”⁵³

Já Manuel Rangel, também participante nessa mesa redonda, considera que alguns dos problemas do 1º Ciclo resultam da falta de formação dos professores e salienta a necessidade dessa formação, especificamente ao nível *das ciências*, para um verdadeiro sucesso dos alunos deste nível: “torna-se necessário *formar o professor ou actualizar a sua formação nas ciências...*”⁵⁴

⁵⁰ Delgado, 1996, p. 37.

⁵¹ Artigo 9º, Capítulo IV do Decreto-lei de 29/3/1911. In Delgado, 1996, p. 39.

⁵² Vasconcelos *et al*, 1998, p. 17.

⁵³ Vasconcelos *et al*, 1998, p.17. (sublinhado nosso)

⁵⁴ Vasconcelos *et al*, 1998, p. 20. (sublinhado nosso)

Neste diagnóstico da situação no 1º Ciclo, ressaltam dois aspectos essenciais, um de organização e outro de formação contínua de professores, que nos parece terem, com certeza, grande influência ao nível do ensino/aprendizagem das crianças deste ciclo, nomeadamente, ao nível do seu desenvolvimento científico e sócio-afectivo.

Formosinho *et al* (1998), consideram que o ensino ao nível do 1º Ciclo não está adaptado à realidade, afirmando que apesar de o ensino primário ter tido diversas transformações políticas, sociais e culturais, “há várias décadas que não é objecto de mudanças estruturais significativas, tornando-o desfasado da realidade e das novas exigências sociais”⁵⁵. Para Formosinho, um dos aspectos pedagógicos que caracteriza a situação no primeiro nível de ensino básico é a descontinuidade da relação pedagógica, que constitui um factor de ruptura relativamente às relações entre professores e entre professor e alunos/pais/comunidade. A descontinuidade dessas relações impede a escola de proporcionar um serviço educativo de qualidade favorável ao sucesso educativo dos alunos. Também a pobreza física das instalações, dos equipamentos e dos materiais, que não permitem uma acção educativa adequada, bem como a dispersão da rede escolar, com escolas com um limitado número de alunos, são entraves ao sucesso educativo dos alunos deste ciclo.

Esta avaliação chama a atenção para uma situação que pode ser um impedimento ao ensino das ciências, tal como o preconizamos, através de actividades experimentais realizadas em grupos heterogéneos. O ensino das ciências através de actividades experimentais leva os alunos a desenvolver quer competências cognitivas simples (CS)⁵⁶, relacionadas com a aquisição de conhecimento que requer um baixo nível de abstracção, e que se manifesta na capacidade de adquirir conhecimento factual e de compreender conceitos ao mais baixo nível, quer competências cognitivas complexas (CC)⁵⁷, relacionadas com a aquisição de conhecimento que exige um elevado nível de abstracção e que se manifesta na capacidade de compreender conceitos ao mais alto nível e na aplicação de conhecimentos a situações novas. A par das competências cognitivas, as actividades experimentais permitem também desenvolver competências psicomotoras e, se realizadas em grupo, competências sócio-afectivas, como a cooperação, a iniciativa, a ajuda, o respeito e a responsabilidade.

Esta situação pode também ser um dos maiores impedimentos à realização da visão Vygotskyana da aprendizagem como motor do desenvolvimento psicológico e social dos alunos e que deve acontecer em interacção comunicativa: “a característica essencial da aprendizagem é a que engendra a área de desenvolvimento proximal, ou seja, que faz nascer, estimula e activa na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento no decurso das interacções com os outros que, progressivamente, são absorvidos pelo curso interno do desenvolvimento e se convertem em aquisições internas das crianças”⁵⁸.

A investigação, cuja estrutura geral apresentamos neste capítulo, foi desenvolvida, como já referimos anteriormente, no âmbito de um projecto mais amplo, centrado na educação científica ao nível do 1º Ciclo. Para fazer parte desse projecto, estavam previstas 3 investigadoras e 6 turmas de alunos do 4º ano de escolaridade distribuídas por 3 cidades do País (2 turmas em cada cidade). No entanto, uma das investigadoras teve que desistir e o número de turmas ficou reduzido a 4, distribuídas por duas cidades.

⁵⁵ Formosinho *et al*, 1998, p.53.

⁵⁶ Competências traduzidas, por exemplo, na capacidade de referir regras e de descrever conceitos por palavras próprias.

⁵⁷ Competências traduzidas, por exemplo, na capacidade de dar explicações, de fazer generalizações, de fazer previsões, de resolver problemas, etc.

⁵⁸ In Niza, 1998, p.79.

2. Objectivos

A investigação centra-se na prática pedagógica escolar do 1º Ciclo, nomeadamente ao nível do contexto instrucional específico das ciências, e fundamenta-se em resultados de estudos já realizadas pelo Grupo ESSA, ao nível do 2º Ciclo do Ensino Básico e do Jardim de Infância (Morais *et al*, 1992, 1993 e 2000).

Baseando-nos nestes estudos, e apoiando-nos nos seus resultados, a investigação que desenvolvemos com alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico tinha como principais objectivos:

- . Identificar modelo(s) de prática pedagógica mais favorável(eis) ao desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico.
- . Analisar a influência da prática pedagógica escolar na orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), no aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas e no posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face ao professor.
- . Analisar a influência do nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos na relação entre a prática pedagógica e a orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), o aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas, e o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face ao professor.
- . Sugerir práticas pedagógicas para o 1º Ciclo do Ensino Básico.
- . Contribuir para a formação inicial e contínua dos professores.

3. Problemas e hipóteses

Face ao que dissemos anteriormente, o problema fundamental que orientou todo o trabalho, pode ser equacionado da seguinte forma:

- . Qual a relação da prática pedagógica escolar com o desenvolvimento científico e sócio-afectivo, nomeadamente, ao nível da orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), do aproveitamento na escola (principalmente, em relação às competências cognitivas complexas) e do posicionamento na escola (face aos colegas e face ao professor) de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados?

— *Questões de investigação:*

- . Qual(is) a(s) característica(s) sociológica(s) específica(s) da prática pedagógica escolar que conduz(em) ao desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico?
- . Qual a evolução dos alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados, ao nível da orientação específica de codificação, do aproveitamento e do posicionamento na escola, em função das características da prática pedagógica escolar?

- . Qual a relação da prática pedagógica escolar com o aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas, de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados?
- . Qual a relação da prática pedagógica escolar com a orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências) e com o posicionamento na escola, de alunos de meios socio-económicos e culturais diferenciados?
- . Qual a relação do posicionamento com o aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas, de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados, em diferentes práticas pedagógicas escolares?
- . Qual a relação da orientação específica de codificação com o aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas, de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados, em diferentes práticas pedagógicas escolares?

No decorrer da parte experimental do estudo, fomos nos apercebendo que uma das professoras tinha algumas dificuldades no domínio dos conteúdos e das capacidades investigativas consideradas nesta investigação, e que não conseguiu superar com a ajuda que a investigadora lhe foi proporcionando ao longo do estudo. Assim, considerando que as dificuldades que a professora manifestou devem ter interferido nos resultados dos alunos, nomeadamente, ao nível das competências cognitivas complexas e da orientação específica de codificação, acrescentámos uma outra questão de investigação:

- . Qual a influência dos conhecimentos científicos do professor no aproveitamento dos alunos, nomeadamente, ao nível das competências cognitivas complexas, e na sua orientação específica de codificação?

Fundamentadas nos resultados das investigações que anteriormente referimos, apresentamos as seguintes hipóteses para este problema/questões de investigação:

- . Práticas pedagógicas do contexto escolar com elevada exigência conceptual do professor, enfraquecimento da ritmagem, explicitação dos critérios de avaliação e algum controlo dos alunos na selecção e na sequência, ao micronível, são facilitadoras do desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais. Uma classificação muito fraca na relação entre discursos ao nível intradisciplinar, uma classificação forte e um enquadramento fraco na relação entre os discursos ao nível interdisciplinar e uma classificação forte e um enquadramento muito fraco na relação entre os discursos académico e não académico (contexto instrucional), bem como um enfraquecimento do enquadramento a nível das regras hierárquicas e uma fraca classificação entre os espaços do professor e dos alunos (contexto regulador), são também características fundamentais para o desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos de diferentes meios socio-económicos e culturais.
- . Práticas pedagógicas com as características referidas aumentam o posicionamento e a orientação específica de codificação o que, por sua vez, melhora o aproveitamento dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais.
- . Alunos com melhor aproveitamento escolar adquirem um posicionamento mais elevado na escola, face aos colegas e face ao professor.

4. Amostra do estudo experimental

A amostra deste estudo era constituída por 91 crianças (e respectivos pais, mães e professoras), com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos, que frequentaram no ano lectivo de 1996/97, o 3º ano de escolaridade e no ano lectivo de 1997/98, o 4º ano de escolaridade em escolas de duas cidades do interior do país. As crianças estavam distribuídas por 4 turmas, 2 turmas em escolas públicas e 2 turmas em escolas privadas, e foram ensinadas por 4 professoras. As 91 crianças, 39 rapazes e 52 raparigas, pertenciam a diversos estratos sociais, apresentando, portanto, níveis sócio-económicos e culturais familiares diversificados.

Inicialmente a amostra tinha um maior número de crianças que, em virtude de os pais se terem recusado a responder ao questionário que permitiu obter os dados acerca do nível sócio-económico e cultural familiar, tiveram que ser retiradas da investigação.

Para obter a amostra, começámos por contactar alguns professores do 1º Ciclo do Ensino Básico a quem explicámos o tipo de investigação que desejávamos realizar com alunos deste Ciclo e porque desejávamos fazê-la com estes alunos. Como a investigação implicava primeiramente a formação dos professores participantes, com um curso intensivo, antes da fase experimental do estudo, e sessões de trabalho ao longo da mesma, exigindo, portanto, disponibilidade e envolvimento dos professores, tivemos algumas dificuldades em encontrar professores que quisessem colaborar. Alguns professores contactados, apesar de reagirem positivamente à ideia de se fazer investigação com alunos do 1º Ciclo e de partilharem connosco a preocupação sobre a aprendizagem científica destes alunos, não aderiram à investigação, alegando falta de tempo/disponibilidade, más condições de trabalho na escola, excesso de trabalho, excesso ou falta de alunos.

Para além disso, tivemos também dificuldades em conseguir turmas com um número razoável de alunos do mesmo ano, talvez devido ao decréscimo do número de alunos no 1º Ciclo que se tem vindo a verificar ao longo dos últimos anos. Esta exigência (um número razoável de alunos do mesmo ano por turma), condição necessária ao desenvolvimento do estudo, devido ao tipo de prática pedagógica que queríamos implementar (com realização de actividades experimentais em grupos heterogéneos, e que promovesse uma interacção constante entre os alunos e com o professor), aliada ao facto de desejarmos que os alunos, na altura no 3º ano de escolaridade, mantivessem o mesmo professor no 4º ano, condicionou a formação da amostra, que desejávamos mais diversificada, nomeadamente em termos do nível sócio-económico e cultural familiar.

Os condicionalismos acima referidos levaram-nos a optar por duas turmas de escolas públicas e duas turmas de escolas particulares. Assim, as turmas que designamos por A e B pertenciam a uma escola pública (uma das turmas funcionava no período da manhã e a outra no período da tarde) e as turmas que designamos por C e D pertenciam a colégios particulares, de Ordens Religiosas. As quatro turmas tinham predominância da classe média, mas também com bastantes alunos da classe trabalhadora e com níveis sócio-económicos e culturais familiares relativamente baixos, principalmente numa das turmas, turma C. No colégio a que pertencia esta turma, é norma reservar uma determinada percentagem de vagas para alunos de fracos recursos económicos e de meios mais desfavorecidos.

5. Amostra Piloto

Excepto o questionário que permitiu caracterizar o nível sócio-económico e cultural familiar, que não foi pilotado em virtude de ter sido adaptado de estudos anteriores (Neves, 1991; Pires, 1993), todos os instrumentos utilizados no estudo foram pilotados no ano anterior ao ano do estudo experimental.

Para pilotar o tipo de prática pedagógica que desejávamos implementar, utilizámos como amostra as professoras e os respectivos alunos, que iriam fazer parte do estudo experimental. Como no ano da pilotagem da prática pedagógica os alunos da amostra estavam no 3º ano de escolaridade, utilizámos unidades de ensino/aprendizagem do 3º ano de escolaridade. No caso de uma professora que, no ano da pilotagem da prática pedagógica leccionava o 4º ano de escolaridade, utilizámos uma unidade de ensino/aprendizagem do 4º ano de escolaridade.

É de salientar que, ao pilotarmos a prática pedagógica com os alunos no 3º ano de escolaridade, já estávamos a promover o seu desenvolvimento científico e sócio-afectivo. Quando os alunos, no 4º ano de escolaridade, foram “submetidos” à prática pedagógica experimental, já tinham trabalhado com processos investigativos durante a realização da unidade piloto. Nesta perspectiva, é como se tivéssemos “preparado” os alunos em termos genéricos com a unidade piloto e tivéssemos ido, depois, apreciar o seu desempenho em termos específicos, com as unidades experimentais.

Todas as unidades de ensino utilizadas para pilotar a prática pedagógica foram construídas pelas investigadoras, que também forneceram os respectivos materiais.

Para pilotar os outros instrumentos utilizados, constituíram-se amostras piloto com alunos do 4º ano de escolaridade, de diferentes escolas do 1º ciclo. Estas amostras eram também diversificadas em termos de género e nível sócio-económico e cultural familiar. Com a pilotagem dos instrumentos aferimos a sua adequação aos objectivos e ao nível etário dos alunos do estudo. Por isso, em consequência dessa pilotagem, alguns instrumentos foram reformulados e clarificados, no sentido de facilitar a sua compreensão por parte dos alunos e de proporcionar uma melhor recolha dos dados.

6. Metodologia

Referiremos neste ponto a metodologia orientadora da investigação nos seus aspectos gerais, apresentando, posteriormente, sempre que se considere necessário em situações concretas, aspectos metodológicos mais específicos.

6.1. A preparação do estudo experimental

Neste trabalho de investigação, a fase de preparação do estudo experimental, revelou-se de importância fundamental. Foi nesta fase que se construíram os diversos instrumentos necessários ao desenvolvimento do estudo, como instrumentos para a caracterização da prática pedagógica (anexo 1), questionários (anexo 2), guiões de entrevistas (anexo 3), unidades de ensino/aprendizagem piloto⁵⁹ e unidades de ensino/aprendizagem experimentais (anexo 4). Foi ainda durante este período que organizámos as amostras piloto e experimental.

⁵⁹ As unidades de ensino/aprendizagem utilizadas para pilotar a prática pedagógica, estão disponíveis no projecto ESSA. Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Para além disso, foi também durante esta fase que se pilotou a prática pedagógica e todos os instrumentos utilizados na recolha de dados e se fez parte da formação das professoras que faziam parte da amostra. A formação das professoras foi feita em duas fases.

A primeira fase decorreu, como já dissemos, no ano anterior ao ano do estudo experimental e a segunda fase decorreu ao longo do ano do estudo experimental. Pretendíamos que a formação das professoras fosse feita em conjunto. No entanto, isso não foi possível em virtude de ter havido uma recusa das professoras em deslocar-se para efectuar a formação. Assim, duas das professoras fizeram a formação com uma das investigadoras e as outras duas com a outra investigadora. A recusa das professoras em deslocar-se impediu que entre elas tivesse havido a interacção que pretendíamos e que, pensamos, contribuiria, não só para o seu processo de desenvolvimento profissional, mas para uma melhor participação neste trabalho.

Apesar da formação das professoras ter sido feita em separado, os objectivos, o quadro conceptual de apoio e os conceitos trabalhados foram os mesmos para os dois grupos de formação. É de salientar, ainda, que as próprias investigadoras têm uma formação semelhante, o que também deve ter contribuído para que a formação, apesar de feita em separado, tenha tido resultados idênticos. A formação das investigadoras é semelhante, quer em termos de formação inicial (as duas são licenciadas em Biologia - Ramo Educacional, pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto), quer em termos de formação complementar (as duas têm o Grau de Mestre em Educação - Metodologia do Ensino das Ciências, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Para além disso, as duas investigadoras, leccionam em Escolas Superiores de Educação, estão envolvidas na formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e fazem parte do mesmo grupo de investigação, o Grupo ESSA.

Para a formação das professoras recorremos a uma metodologia de investigação-acção (I-A), já que o seu carácter participativo, com implicação activa de todos os intervenientes no processo de planificação, acção e reflexão, a partir do conhecimento da teoria que fundamenta essa mesma acção, nos parecia o mais indicado para o estudo que queríamos desenvolver. No entanto, a I-A desenvolvida por nós tinha algumas características diferentes das usuais neste tipo de metodologia. Geralmente, a I-A apresenta características que, segundo a linguagem descritiva de Bernstein, podem ser identificadas por fracas classificações e fracos enquadramentos. Ao contrário, a I-A desenvolvida por nós, sem deixar de ser reflexiva, em alguns aspectos da formação pode ser caracterizada por classificações e enquadramentos relativamente fortes, nomeadamente no que diz respeito à primeira fase de formação e à primeira parte da segunda fase de formação (até à realização da primeira unidade de ensino experimental). Uma classificação relativamente forte na relação entre discursos, nomeadamente, entre os conhecimentos do formador e os conhecimentos do formando, e do conhecimento interdisciplinar, criando a delimitação de um contexto de aprendizagem específico para as ciências, que se traduzisse depois, na sala de aula, também num contexto específico de ensino/aprendizagem das ciências. Um enquadramento relativamente forte na relação entre os sujeitos a nível das relações de controlo nas regras discursivas, nomeadamente, no que diz respeito à selecção e aos critérios de avaliação. Foram as investigadoras que definiram a formação que as professoras fizeram em função do quadro conceptual de apoio e das características do estudo que se pretendia realizar, assim como também foram as investigadoras que definiram o modelo de prática pedagógica a implementar na sala de aula, bem como fizeram a planificação das unidades de ensino/aprendizagem piloto e experimentais, e forneceram os respectivos materiais. Aquilo que se pretendia com o estudo, bem como as características da prática pedagógica a implementar foram claramente e frequentemente explicitadas.

A comunicação investigadoras/professoras, nomeadamente a nível das regras hierárquicas e da regra discursiva ritmagem, foi sempre, no entanto, caracterizada por fracos enquadramentos.

A segunda fase da formação das professoras teve características semelhantes à primeira fase, excepto a nível das regras discursivas sequência e selecção que, na segunda parte desta fase de formação (após a realização da primeira unidade de ensino experimental), passaram a caracterizar-se por um enquadramento relativamente fraco.

Entre as duas unidades de ensino experimentais, as professoras leccionaram temas de ciências, seleccionados e preparados por elas, tendo as investigadoras ajudado na sua preparação, no sentido de reflectirem sobre as características da prática pedagógica desejada.

O estudo de Rocha e Morais (2000c) sobre a análise sociológica da interacção investigador/professor, que sugere qual o modelo teórico mais eficaz à colaboração de todos os intervenientes no processo de investigação-acção, serviu-nos de referência para a formulação do modelo de formação de professores que implementámos neste trabalho.

A descrição pormenorizada da formação das professoras, e os seus fundamentos teóricos, não são objecto deste estudo. Essa descrição e respectiva fundamentação pode ser observada em Afonso (2001). Neste estudo, limitamo-nos a algumas referências pontuais a essa formação, apenas as necessárias para a percepção do trabalho desenvolvido e para a compreensão dos resultados obtidos.

A formação das professoras feita na primeira fase consistiu, essencialmente, de um curso intensivo em que as professoras tiveram a oportunidade de adquirir ou aprofundar temas e conceitos relacionados com a problemática da investigação, nomeadamente no que diz respeito aos conteúdos de ciências que iam ser leccionados e aos processos científicos envolvidos na aquisição desses conteúdos, bem como dos conceitos relativos à teoria de Bernstein. Consideraram-se também as ideias de Vygotsky e de Bruner, nomeadamente, as ideias relacionadas com a importância do trabalho de grupo, a ideia de aluno activo. Nesta fase da formação realizaram-se e discutiram-se as actividades com que se pilotou a prática pedagógica, que foram utilizadas para mostrar às professoras, desde logo, as características da prática pedagógica pretendida e como é que essas características estavam presentes nessas actividades.

A segunda fase da formação das professoras foi longa e consistiu em várias sessões de trabalho. Nessas sessões de trabalho analisou-se a primeira unidade de ensino experimental e realizaram-se em conjunto as actividades dessa unidade, no sentido de esclarecer as dúvidas e clarificar os conceitos e processos envolvidos em tais actividades. Tal como Miguéns (1994), consideramos que as actividades experimentais estão hoje no centro de todos os debates sobre a educação em ciências, mas para que se implementem actividades experimentais no ensino das ciências os professores “precisam de formação e apoio continuados para que possam adequar melhor os objectivos de aprendizagem e as actividades práticas que escolhem e para poder optar por abordagens das práticas mais abertas e de cariz investigativo”⁶⁰. Durante aquelas sessões de trabalho discutiu-se com as professoras a necessidade de promover a participação responsável de todos os alunos no trabalho de grupo e nas discussões finais, reflectiu-se sobre a necessidade de lembrar continuamente, durante a realização dos trabalhos, que o que devia prevalecer era a opinião do grupo e não a opinião de um elemento, bem como a necessidade de promover o diálogo entre todos os alunos e de todos os alunos com a

⁶⁰ Miguéns, 1994, p. 96.

professora, não esquecendo também a necessidade de esbater as fronteiras entre os espaços dos diferentes sujeitos intervenientes na interacção pedagógica (professor/alunos e aluno/aluno). Reflectiu-se ainda sobre a importância de o professor não valorizar mais as opiniões de alguns alunos do que de outros e de não deixar que alguns monopolizem o trabalho, a atenção do professor, ou as discussões de grupo, fazendo perceber aos alunos a importância de respeitar as opiniões de cada um e a necessidade de todos participarem e colaborarem para que o resultado final seja mais rico e completo.

Para além disso, reflectiu-se também com as professoras sobre a importância de se explicitarem razões e procedimentos, de se clarificarem os conceitos, de se fazerem sínteses e esquemas conceptuais, bem como sobre a importância de se respeitar o ritmo dos alunos na aprendizagem dos conteúdos, e de se aceitarem, quer as suas intervenções e sugestões, quer as suas questões, nomeadamente as que dizem respeito aos conteúdos que estão a ser explorados. Discutiu-se ainda a necessidade de fomentar a participação de todos a darem exemplos, a trazerem para a aula conhecimento do seu dia-a-dia, a apresentarem opiniões, etc., bem como a necessidade de relacionar os conteúdos de ciências com os conteúdos de outras áreas disciplinares e de relacionar os conteúdos de ciências das unidades de ensino experimentais com outros conteúdos de ciências já explorados.

Pode dizer-se que, em todas as sessões de trabalho, a preocupação fundamental foi debater as características da prática pedagógica desejada e esclarecer as dúvidas das professoras, quer relacionadas com o *que* (conteúdos e capacidades), quer relacionadas com o *como* (a forma da transmissão) da prática pedagógica. Também fizemos esta formação, porque consideramos que a cooperação entre os alunos e o professor, desenvolvida a nível das actividades experimentais realizadas em trabalho de grupo, é fundamental, não só a nível de desenvolvimento cognitivo, pela criação da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), mas também a nível afectivo, pelo desenvolvimento da cooperação, da ajuda, do respeito, etc.

Durante a realização do estudo experimental, continuámos a fazer a formação das professoras. Continuámos a fazer sessões de trabalho periódicas com o objectivo de esclarecer dúvidas relativamente às características da prática pedagógica desejada e quanto à forma de a implementar na sala de aula e de esclarecer ainda as dúvidas relativamente aos conteúdos e processos científicos que os alunos deveriam desenvolver. Para além destas sessões de trabalho, no final de cada aula fazia-se com cada professora uma pequena reflexão sobre a aula, identificando em conjunto os aspectos em que a prática realizada estava mais próxima da prática desejada e os aspectos em que mais se distanciava e que era preciso reformular. Reflectia-se também sobre a melhor forma de concretizar a aula seguinte, partindo do que tinha acontecido na aula anterior e tendo como modelo a prática pedagógica teoricamente definida. Assim, um dos recursos fundamentais das sessões de trabalho foram as planificações das unidades de ensino piloto e experimentais e as respectivas sugestões que aí se apresentavam e que se utilizavam para explicitar como é que nessas planificações se tinham concretizado as características da prática pedagógica. Ou seja, recorria-se às planificações para discutir como se explicitavam os critérios de avaliação, como se relacionava o conteúdo académico com o não académico, como se conceptualizava, como e porque se generalizava, qual o significado de elaborar sínteses e de escrever os conceitos e as conclusões.

A segunda unidade de ensino experimental foi analisada no decurso desta fase da formação, durante a realização do estudo experimental, tendo as professoras já a experiência da realização da primeira unidade de ensino.

Durante esta fase da formação aferiu-se também com as professoras sobre a forma de elaborar, corrigir e classificar as questões das fichas de avaliação. Reflectiu-se ainda sobre o

significado de incluir nas fichas de avaliação questões que exigiam, para ser resolvidas, a utilização de competências cognitivas simples e competências cognitivas complexas e qual o significado e a diferença entre as questões de realização activa e as questões de realização passiva.

Podemos dizer, em conclusão, que a segunda fase da formação serviu essencialmente para reflectir e debater, em conjunto, as dificuldades surgidas na implementação da prática pedagógica desejada e a melhor forma de as superar, para discutir e esclarecer dúvidas e para dar pistas e orientações às professoras de como ultrapassar essas dificuldades.

6.2. O estudo experimental

Para a recolha dos dados e para o seu tratamento, utilizamos métodos de natureza quantitativa e qualitativa. Recorremos a questionários e a entrevistas semi-estruturadas aos alunos, pais e professoras e à observação directa das aulas das duas unidades de ensino experimentais de conteúdos de ciências do 4º ano de escolaridade: *Mudanças de estado* (1ª unidade) e *Realizar experiências com ar* (2ª unidade) (anexo 4).

A análise dos dados, tal como a construção dos instrumentos, foi feita usando uma linguagem de descrição externa, construída a partir da linguagem de descrição interna de Bernstein. Nessa análise, o teórico e o empírico foram colocados numa relação dialéctica; partimos do teórico, mas também promovemos a sua transformação a partir dos dados empíricos. Como referem Morais e Neves (2001), “desta forma, as proposições teóricas, a linguagem de descrição e a análise empírica estão em processo de transformação”. (p. 112)

Relativamente às variáveis relacionadas com o contexto familiar (ponto 7.2), os dados obtiveram-se através de um questionário (anexo 5) e foram depois estudados sob um ponto de vista quantitativo e qualitativo. Os questionários foram aplicados em situação de entrevista aos pais e mães dos alunos e foram respondidos nas escolas, depois de reuniões convocadas pelas professoras das turmas, onde as investigadoras estiveram presentes. Nessas reuniões explicou-se aos pais os objectivos do estudo que desejávamos fazer com os alunos e pediu-se a sua colaboração na investigação através do preenchimento do questionário apresentado. Aos pais que faltaram à primeira reunião fez-se uma segunda convocatória e uma segunda reunião. Aos pais que não compareceram às duas primeiras reuniões, o questionário foi aplicado individualmente nos dias em que eles se disponibilizaram a ir à escola.

Como nos interessava que os dados dos questionários fossem rigorosos, especialmente no caso das mães, que consideramos serem os principais agentes de socialização, foram tiradas todas as dúvidas que o seu preenchimento suscitou e não foi dado qualquer tempo limite para esse preenchimento. Mesmo assim, todas as situações que nos pareceram menos claras, nomeadamente em relação à profissão dos pais, foram posteriormente esclarecidas, recorrendo às professoras dos alunos ou aos próprios pais.

Os dados relativos às variáveis relacionadas com o contexto escolar (pontos 7.3 a 7.6) foram obtidos observando as aulas, aplicando fichas de avaliação e questionários aos alunos e entrevistando as professoras e os alunos.

A conjugação de métodos quantitativos e qualitativos teve como objectivo uma melhor compreensão dos resultados, procurando-se nas análises efectuadas fazer um esclarecimento constante dos resultados obtidos estatisticamente com exemplos e dados de natureza qualitativa.

7. Definição das variáveis

7.1. Introdução

Atendendo aos problemas da investigação, as variáveis mais importantes dizem respeito, essencialmente, a componentes sociológicas relacionadas com o contexto escolar (contexto de socialização secundária): prática pedagógica implementada no âmbito de conteúdos de ciências (ponto 7.3), aproveitamento escolar dos alunos, especialmente ao nível das competências cognitivas complexas, (ponto 7.4), orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências, (ponto 7.5) e posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e à professora (ponto 7.6).

Os instrumentos com que se recolheram os dados relativos a estas variáveis foram aplicados duas vezes. Os dados da prática pedagógica das professoras foram obtidos a partir da observação/caracterização da prática das professoras nas duas unidades de ensino/aprendizagem das ciências consideradas para esta investigação (Mudanças de estado e Realizar experiências com ar) (ver anexo 4). O aproveitamento escolar dos alunos foi obtido através de duas fichas de avaliação, aplicadas após cada uma das unidades experimentais (ver anexo 4). No que diz respeito aos dados sobre a orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências, eles foram obtidos através de dois questionários aplicados cerca de um mês após o estudo de cada uma das unidades experimentais (ver anexo 2). Para determinar o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e à professora, aplicámos uma entrevista semi-estruturada (ver anexo 3). Entrevistámos os alunos antes do início da primeira unidade experimental e após o fim da segunda unidade experimental. Em síntese, para as variáveis consideradas, houve dois momentos de recolha de dados. Do primeiro momento fazem parte a caracterização da prática pedagógica relativa à primeira unidade experimental, o aproveitamento escolar dos alunos na primeira ficha de avaliação, os resultados do primeiro questionário sobre a orientação de codificação dos alunos e os resultados da primeira entrevista sobre o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora. Do segundo momento fazem parte a caracterização da prática pedagógica relativa à segunda unidade experimental, o aproveitamento escolar dos alunos na segunda ficha de avaliação, os resultados do segundo questionário sobre a orientação de codificação dos alunos e os resultados da segunda entrevista sobre o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora.

Para cada uma das variáveis, consideramos que os últimos dados são mais relevantes do ponto de vista do estudo, pois referem-se aos dados dos alunos após mais de um ano de aprendizagem (unidade piloto, no 3º ano de escolaridade, e unidades experimentais, no 4º ano de escolaridade). A comparação entre os dados do 1º e do 2º momento dá-nos ideia da influência da prática pedagógica específica no progresso dos alunos de diferentes meios socio-económicos e culturais.

Apesar de a nossa investigação se centrar, como já dissemos, no contexto escolar, não podíamos deixar de considerar também a influência de variáveis relacionadas com o contexto familiar (contexto de socialização primária), nomeadamente, a classe social. Vários dos estudos já mencionados, e que investigam a relação entre o (in)sucesso dos alunos na escola e factores sociológicos, têm mostrado a relação entre as variáveis do contexto familiar e a aprendizagem dos alunos, especialmente ao nível das competências cognitivas complexas, ou seja, têm mostrado que alguns contextos de socialização primária têm características mais parecidas com as do contexto de socialização secundária do que outros e isto reflecte-se no (in)sucesso escolar dos alunos.

Neste estudo, a classe social foi considerada como um conceito nominal, e foi definida com base na profissão e na habilitação académica do pai e da mãe.

A escala de profissão que utilizamos (ver anexo 6) apresenta 6 categorias e tem como principal critério de discriminação a realização de trabalho fundamentalmente manual ou não manual, permitindo criar dois grandes grupos, correspondendo, genericamente, ao que designamos de classe trabalhadora e de classe média, respectivamente. Dentro de cada um destes grupos a criação de categorias obedeceu ao princípio de que a especialização das tarefas, o exercício de cargos de chefia/supervisão, o trabalho por conta própria confere aos sujeitos maior prestígio social e económico, uma vez que lhes possibilita o acesso a posições mais elevadas na hierarquia social. Assim, tendo em conta estes princípios, constituímos 3 categorias profissionais em cada um dos grupos anteriormente referidos.

A consideração da profissão como índice de classe social, resulta da teoria de Bernstein. Como já dissemos anteriormente, segundo este autor, numa sociedade de classes, a profissão está associada à localização dos sujeitos na hierarquia social, criada pela divisão social do trabalho e a condição básica para a localização das orientações de codificação, restrita ou elaborada, é a localização do sujeito na divisão social do trabalho. Do que ficou dito, pode concluir-se que a orientação de codificação da criança, que inicialmente é adquirida no contexto familiar, e que condicionará a sua resposta no contexto escolar, pode ser diferente consoante o contexto de socialização primária onde a criança é socializada. Como a escola está instituída numa orientação elaborada, podemos então admitir que as crianças oriundas de meios sócio-económicos e culturais mais desfavorecidos, que terão maior probabilidade de adquirir no contexto familiar uma orientação restrita, terão menores possibilidades de sucesso na escola do que as crianças de meios sócio-económicos e culturais mais favorecidos, que terão maior probabilidade de adquirir no contexto familiar uma orientação elaborada, e que terão maiores possibilidades de sucesso na escola.

Apesar de, à priori, e de uma maneira geral, a habilitação académica estar muito associada à profissão, pois o exercício de uma dada profissão exige como base uma determinada habilitação académica que lhe estará associada, consideramos também, como índice de classe social, a habilitação académica. Essa opção baseou-se essencialmente em duas ordens de razões: por um lado, os estudos que investigam a relação entre o (in)sucesso dos alunos na escola e factores sociológicos associados à família (Morais *et al*, 1993; Neves e Moraes, 1993b; Pires e Moraes, 2000a, 2000b), têm mostrado a importância da habilitação académica dos pais no aproveitamento dos alunos e, por outro lado, o termos observado em amostras anteriores (Pires e Moraes, 2000a), uma certa tendência, e a amostra deste estudo confirma-a, para a habilitação académica dos pais ser superior à sua profissão.

Para categorizar a habilitação académica dos pais, construímos uma escala de 6 categorias (ver anexo 7).

A construção das escalas de profissão e de habilitação académica teve como base escalas já utilizadas em investigações anteriores (Morais *et al*, 1992, 1993, 2000).

Na amostra que utilizámos, verificaram-se alguns casos de grande discrepância entre a habilitação académica e a profissão, principalmente nos pais que desempenham um trabalho fundamentalmente manual, verificando-se uma tendência para a categoria de habilitação académica ser bastante superior à categoria profissional. Damos como exemplo um pai com uma profissão incluída na categoria 2 e com uma habilitação académica incluída na categoria 5. A explicação que encontramos para estes dados, ainda que eles se refiram a uma pequena amostra que pode não reflectir a sociedade em geral, é que parece não ter havido uma correspondência entre o aumento da escolarização que se tem verificado ultimamente no nosso

país, nomeadamente a partir de 1974, e o acesso a trabalho qualificado, compatível com a escolarização.

Verificaram-se também casos de grande discrepância entre a profissão e a habilitação académica do pai e da mãe, verificando-se uma tendência para a profissão da mãe (e correspondente habilitação académica) ser superior à do pai. Por exemplo, um pai com a categoria profissional 1 e uma mãe com a categoria profissional 5; um pai com a categoria profissional 2 e uma mãe com a categoria profissional 4. Estes dados parecem apoiar dados de investigações anteriores (por exemplo, Pires e Moraes, 2000a) que já mostravam uma certa tendência para a habilitação académica das mulheres ser superior à dos maridos. Pensamos que isto pode acontecer, pelo menos em parte, porque a sociedade oferece mais oportunidades de trabalho não qualificado em sectores tradicionalmente considerados masculinos o que faz com que os rapazes possam sair mais cedo da escola, por razões de insucesso ou outras, sendo absorvidos por esse mercado de trabalho não qualificado ou menos qualificado. As raparigas, tendo à sua disposição um mercado de trabalho não qualificado com menos possibilidades, permanecem mais tempo na escola, obtendo uma habilitação académica mais elevada, que tem depois reflexos na sua profissão.

Na nossa amostra, às mães domésticas atribuímos a categoria profissional do marido e a um pai desempregado atribuímos a categoria profissional correspondente ao último trabalho, uma vez que, através da professora da turma, apurámos que a situação de desemprego era recente.

A profissão e a habilitação académica do pai e da mãe foram depois conjugados para obter uma variável que identificámos por nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Esta variável corresponde, assim, a um índice compósito calculado a partir de índices simples correspondentes à profissão e à habilitação académica dos pais.

Fundamentadas em Bernstein, que argumenta que o acesso a códigos elaborados pode estar disponível através da participação dos sujeitos em agências sociais e culturais, e em trabalhos anteriores (Cardoso e Moraes, 1992; Pires e Moraes, 2000a, 2000b; Rocha, Moraes e Vasconcelos, 2000) que mostram a existência de uma relação significativa entre a participação dos pais da classe trabalhadora em agências sociais, de desafio/oposição/resistência e/ou agências culturais e o aproveitamento dos filhos na escola, considerámos também, para uma melhor compreensão dos resultados dos alunos da classe trabalhadora, a participação dos pais nas agências referidas.

7.2. O nível sócio-económico e cultural familiar

A variável nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF), foi obtida, como já dissemos, a partir de um índice compósito resultante de índices simples referentes à profissão dos pais e das mães (PP e PM) e à sua habilitação académica (HP e HM). Para obter o índice compósito NSECF atribuímos a cada indivíduo, pai ou mãe, uma pontuação correspondente à categoria em que está incluído nas escalas de profissão e de habilitação académica. O somatório das pontuações atribuídas foi depois convertido em percentagem e indica-nos o NSECF. Nessa conversão, considerou-se 24 pontos como o máximo de pontuação possível da família e, portanto, correspondente a 100%. O máximo de pontuação possível é obtido quando, quer o pai, quer a mãe têm profissões e habilitações académicas incluídas na categoria 6, a categoria superior das escalas de profissão e de habilitação académica.

Inicialmente, consideramos que 50% de NSECF seria o valor que separaria a classe trabalhadora (CT) da classe média (CM). Este valor resultava do seguinte: na escala de profissão, a categoria mais elevada da CT é a categoria 3 (ver escala de profissão). Assim, admitindo que o pai e a mãe têm uma profissão incluída nessa categoria, obteríamos para o cálculo do NSECF o valor 6, correspondente ao somatório da profissão do pai e da mãe. Fazendo um paralelismo com a habilitação académica, admitimos que a categoria 3 (ver escala de habilitação académica), que corresponde ao 2º Ciclo do Ensino Básico ou frequência do 3º Ciclo, seria a categoria de habilitação académica correspondente à categoria profissional 3, pois esta habilitação ainda não dá acesso, de uma maneira geral, a um trabalho não manual. Assim, a pontuação global de 12 (3 PP + 3 HP + 3 PM + 3 HM) ou média de 3 ($12 : 4$), seria teoricamente a pontuação máxima obtida por uma família da classe trabalhadora, o que equivaleria, portanto, a um NSECF de 50%. Ou seja, se 24 pontos correspondem a 100%, 12 pontos correspondem a 50%.

A formulação anterior, apesar de nos parecer correcta em termos teóricos, teve que ser adaptada à “realidade” da nossa amostra. Assim, dado que na amostra se verificava, como já dissemos, que muitos pais com um trabalho fundamentalmente manual (condição geral para serem considerados da CT) tinham um nível de habilitação académica superior ao da profissão (superior, portanto, à categoria de habilitação académica 3, considerada, à partida, a mais elevada para a CT), tivemos que prescindir de 50% como o valor de NSECF que separava a CT da CM e passamos a considerar 58% como valor de separação. Este valor surgiu por ser o equivalente à pontuação máxima obtida pelas famílias da amostra, em que os pais desempenham um trabalho fundamentalmente manual, independentemente da habilitação académica, e que corresponde a uma pontuação média da família de 3,5. Apresentamos dois exemplos ilustrativos do nosso raciocínio: $(3 \text{ PP} + 4 \text{ HP} + 3 \text{ PM} + 4 \text{ HM} = 14 : 4 = 3,5 = \text{a } 58\%$ ou $2 \text{ PP} + 5 \text{ HP} + 2 \text{ PM} + 5 \text{ HM} = 14 : 4 = 3,5 = \text{a } 58\%)$.

O caso de uma aluna em que a mãe tinha um trabalho fundamentalmente manual (categoria profissional 1) e o pai tinha uma categoria profissional elevada (categoria profissional 5), foi considerado da CM, porque a mãe, apesar de ter a categoria profissional 1, tinha uma categoria de habilitação académica 4 e o pai, para além da categoria profissional elevada, tinha também uma categoria de habilitação académica elevada. Assim, consideramos que esta família, apesar da categoria profissional da mãe ser baixa, tinha o estatuto social do marido, correspondente ao que designamos por classe média. Para além disso, o valor de NSECF também é superior a 58%. Procedemos de igual modo em relação a um aluno em que se verificava uma situação idêntica, só que ao inverso, era o pai que tinha uma categoria profissional baixa e uma categoria de habilitação académica elevada e a mãe tinha uma categoria de profissão e de habilitação académica elevadas. No caso de outra aluna em que a mãe desempenhava um trabalho não manual e o pai desempenhava um trabalho fundamentalmente manual, foi considerada da CT, porque, quando se conjugaram as profissões e as habilitações académicas do pai e da mãe, para obter o índice compósito que nos identifica o NSECF, o valor obtido é muito inferior a 58%, valor que consideramos de separação entre a CT e a CM. No caso de dois alunos, cujo NSECF atingiu 58%, foram considerados da CM, e não da CT, porque, estando na transição entre a CT e a CM em termos de NSECF, as mães apresentavam um trabalho não manual (categoria profissional 4) e tinham um nível de habilitação académica elevado (categoria 4 num caso e categoria 6 noutro caso).

Apesar das discrepâncias entre a profissão e a habilitação académica do mesmo indivíduo (pai ou mãe) e entre a profissão e/ou a habilitação académica do pai e da mãe, já referidas anteriormente, o que nos dificultou a atribuição da classe social à família, podemos considerar que, nesta amostra, a classe trabalhadora (CT) corresponde genericamente a famílias em que

quer o pai, quer a mãe, desempenham um trabalho fundamentalmente manual, e a classe média (CM) corresponde a famílias em que quer o pai quer a mãe desempenham fundamentalmente um trabalho não manual.

Inicialmente, para caracterizar o NSECF, construímos uma escala de 5 categorias (figura 2.1), em que as categorias 1 e 2 (NSECF muito baixo e baixo, respectivamente) correspondiam ao que designamos por classe trabalhadora e as categorias 3, 4 e 5 (NSECF médio, elevado e muito elevado, respectivamente) correspondiam ao que designamos por classe média.

<i>Categorias</i>	<i>NSECF</i>	<i>%</i>	<i>Classe Social</i>
1	muito baixo	até 33%	CT
2	baixo	34 a 58%	CT
3	médio	59 a 75%	CM
4	elevado	76 a 83%	CM
5	muito elevado	84 a 100%	CM

Figura 2.1. Relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social, segundo uma escala de 5 categorias

Devido ao tamanho da nossa amostra e ao facto de uma escala de 5 categorias implicar uma grande dispersão dos indivíduos por essas categorias, convertimos a escala de 5 categorias numa de 3 categorias, juntando as categorias 1 e 2 numa só categoria e as categorias 3 e 4 noutra categoria. Para além disso, como na amostra predominava a CM, consideramos uma CM⁻ e uma CM⁺. Para a diferenciação entre a CM⁻ e CM⁺ considerou-se o valor 83% de NSECF. Este valor corresponde a uma pontuação média igual a 5 (ver escalas de profissão e de habilitação académica, anexos 6 e 7). No entanto, sempre que esta pontuação média era obtida porque um dos pais tinha a categoria mais elevada, quer na escala de profissão, quer na escala de habilitação académica (categorias 6) considerou-se que a família tinha um estatuto social elevado, correspondente à do elemento da família que estava incluído na categoria 6 e, portanto, a família era considerada da CM⁺. Vejamos o seguinte exemplo: um aluno em que o pai é médico (categoria 6, quer na escala de profissão, quer na escala de habilitação académica) e a mãe empregada de escritório (categoria profissional 4), com o 3º Ciclo do Ensino Básico (categoria de habilitação académica 4), foi considerado da CM⁺, pois atribuiu-se à família o estatuto social do pai.

Na figura 2.2 pode observar-se a relação entre as categorias de NSECF, escala de três categorias, e a classe social enquanto na figura 2.3 se pode verificar a distribuição dos alunos da amostra pelas categorias de NSECF/classe social.

<i>Categorias</i>	<i>NSECF</i>	<i>%</i>	<i>Classe Social</i>
1	baixo	até 58%	CT
2	médio	59 a 83%	CM ⁻
3	elevado	84 a 100%	CM ⁺

Figura 2.2. Relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar e a classe social, segundo uma escala de 3 categorias

<i>Categorias</i>	<i>NSECF</i>	<i>Nº de alunos</i>	<i>Classe Social</i>
1	baixo	24	CT
2	médio	30	CM ⁻
3	elevado	37	CM ⁺

Figura 2.3. Distribuição dos alunos pelas categorias de nível sócio-económico e cultural familiar e classe social

7.3. A prática pedagógica

Dada a importância que atribuímos na investigação à prática pedagógica escolar, esta variável constituiu um dos aspectos mais importantes das análises que desenvolvemos. Fundamentadas na teoria do discurso pedagógico de Bernstein, consideramos que as práticas pedagógicas, correspondendo à realização do discurso pedagógico oficial no contexto da sala de aula, traduzem processos diferenciais de institucionalização do código elaborado da escola.

A definição de uma prática pedagógica facilitadora de aprendizagens científicas e sócio-afectivas por alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, começou então por envolver a selecção de um *que* e de um *como*. Para o *que* da prática pedagógica seleccionámos conteúdos científicos e capacidades investigativas enquanto dimensões do discurso instrucional específico (DIE). No caso da prática pedagógica das unidades de ensino/aprendizagem caracterizadas, o *que* era constituído por conceitos de ciências do 4º ano de escolaridade (solidificação, fusão, evaporação, condensação, mudança de estado, o ar ocupa espaço, o volume do ar pode variar em função da temperatura, o oxigénio é necessário para haver combustões e gasta-se nesse processo) e capacidades investigativas (observar, prever, interpretar, relacionar, inferir, fazer experiências, planificar experiências, controlar variáveis, etc.). Para o *como* da prática pedagógica considerámos as relações entre sujeitos, entre discursos e entre espaços. No contexto instrucional, considerámos as relações entre sujeitos e as relações entre discursos e no contexto regulador considerámos as relações entre sujeitos e as relações entre espaços. Ou seja, mais especificamente, considerámos, no contexto instrucional, as relações professora/aluno, ao nível das relações de poder (classificação interna) e das relações de controlo, quanto às regras discursivas (enquadramento interno), e as relações entre discursos, ao nível intradisciplinar (classificação interna), ao nível interdisciplinar (classificação e enquadramento internos) e entre os conhecimentos académico e não académico (classificação e enquadramento externos). Considerámos, no contexto regulador, as relações professora/aluno e aluno/aluno, ao nível das relações de poder (classificação interna) e das relações de controlo, quanto às regras hierárquicas (enquadramento interno), e as relações entre espaço da professora/espaço do aluno e espaço do aluno/espaço do aluno (classificação interna).

7.3.1. O perfil teórico da prática pedagógica

A nível da definição teórica da prática pedagógica, para as relações acima enunciadas, admitimos que:

— *No contexto instrucional:*

. As relações de poder na relação professora/aluno seriam reguladas por uma classificação forte (expressa por Ci^+), em que a professora detém e gere o poder.

. As relações de controlo na relação professora/aluno seriam reguladas, ao nível das regras discursivas, por: um enquadramento muito forte para os critérios de avaliação, (expresso por Ei^{++}) em que a professora controla os critérios dos avaliação, fazendo uma explicitação clara e sistemática desses critérios aos alunos; um enquadramento forte para a selecção e para a sequência, (expresso por Ei^+) em que a professora controla a selecção e a sequência ao macronível e os alunos têm algum controlo da selecção e da sequência ao micronível; um enquadramento muito fraco para a ritmagem, (expresso por Ei^-) em que os alunos controlam o seu ritmo de aprendizagem.

. As relações entre os discursos seriam reguladas por: uma classificação muito fraca ao nível intradisciplinar, (expressa por Ci^-) em que a professora considera com igual importância todos os conteúdos da mesma área disciplinar, neste caso, ciências, esbatendo, assim, as fronteiras entre diferentes conhecimentos de ciências; uma classificação forte e um enquadramento fraco ao nível interdisciplinar, (expressos por $Ci^+ Ei^-$) em que a professora cria um contexto específico para a aprendizagem das ciências, mas em que relaciona os temas de ciências com temas de outras áreas disciplinares; uma classificação forte e um enquadramento muito fraco no caso dos conhecimentos académico/não académico, (expressos por $Ce^+ Ee^-$) em que a professora delimita o que é conhecimento académico e conhecimento não académico, mas em que promove a inter-relação entre os dois tipos de conhecimentos.

— *No contexto regulador:*

. As relações de poder seriam reguladas, na relação professora/aluno, por uma classificação forte (expressa por Ci^+), em que a professora detém e gere o poder e, na relação aluno/aluno, por uma classificação muito fraca (expressa por Ci^-), em que a professora promove relações de igualdade entre os vários alunos, não permitindo que uns detenham mais poder do que outros na sala de aula.

. As relações de controlo, ao nível das regras hierárquicas, seriam reguladas, na relação professora/aluno, por um enquadramento muito fraco (expresso por Ei^-), que traduz um controlo de tipo pessoal, em que se discutem abertamente razões e procedimentos e na relação aluno/aluno, seriam reguladas, também, por um enquadramento muito fraco (expresso por Ei^-), em que a professora promove uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos e em que a opinião dos vários alunos é igualmente considerada.

. As relações entre espaços seriam reguladas por uma classificação fraca (expressa por Ci^-) na relação espaço da professora/espaço do aluno, em que há uma fronteira esbatida entre os espaços da professora e dos alunos, por exemplo, com a mesa da professora igual à dos alunos, ainda que separada da deles, em que os alunos, quando necessário, utilizam os materiais da professora, etc., e por uma classificação muito fraca (Ci^-) na relação espaço do aluno/espaço do aluno, em que os alunos estão organizados em grupos heterógenos e podem utilizar livremente os materiais e os espaços uns dos outros.

Apesar de não termos identificado, propriamente, um discurso regulador específico (DRE), nem termos identificado uma prática instrucional específica (PIE) para esse discurso, capaz de proporcionar o reconhecimento do texto legítimo e a sua produção, tivemos em consideração o desenvolvimento de alguns conteúdos deste discurso, como as competências de ajuda, de respeito, de responsabilidade, de cooperação e de autonomia. Não definimos uma prática instrucional específica para o discurso regulador específico porque consideramos que seria muito difícil para as professoras realizar, em simultâneo, segundo um modelo teoricamente definido, duas práticas instrucionais específicas, uma para o discurso instrucional específico (DIE) e outra para o discurso regulador específico (DRE). Consideramos, no entanto, que o desenvolvimento de conteúdos do DRE é fundamental para atingir os objectivos não só do programa do 1º Ciclo e do Sistema Educativo no geral, mas também, como referem Antunes e Morais (1993a), este discurso é importante para o desenvolvimento integral dos alunos. Também Rocha (1995) num estudo sobre a aprendizagem do DRE por crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, considera que a aprendizagem de conteúdos do DRE na escola, como as competências que atrás referimos, é fundamental, pois, para além de favorecer o desempenho

dos alunos nas competências sócio-afectivas complexas, favorece também a aquisição de conhecimentos e de competências cognitivas.

O perfil teórico da prática pedagógica a ser implementada nas quatro turmas que integravam o nosso estudo experimental, foi assim definido de acordo com as características referidas, e pode ser observado nas figuras 2.4 e 2.5. Na figura 2.4 pode observar-se o perfil teórico do contexto instrucional da prática pedagógica, enquanto na figura 2.5 se pode observar o perfil teórico do contexto regulador da prática pedagógica.

	Relações entre sujeitos (professora/alunos) -Ci Ei					Relações entre discursos -Cie Eie			
	<i>Relações de poder</i>	<i>Relações de controlo (regras discursivas)</i>				<i>Conhecimento Intradisciplinar</i>	<i>Conhecimento Interdisciplinar</i>	<i>Conhecimento Académico/não académico</i>	
		Sel.	Seq.	Rit.	Crit. Av.				
	Ci	Ei	Ei	Ei	Ei	Ci	Ci Ei	Ce Ee	
<i>Modelo teórico</i>	C +	E +	E +	E - -	E + +	C - -	C + E -	C + E - -	

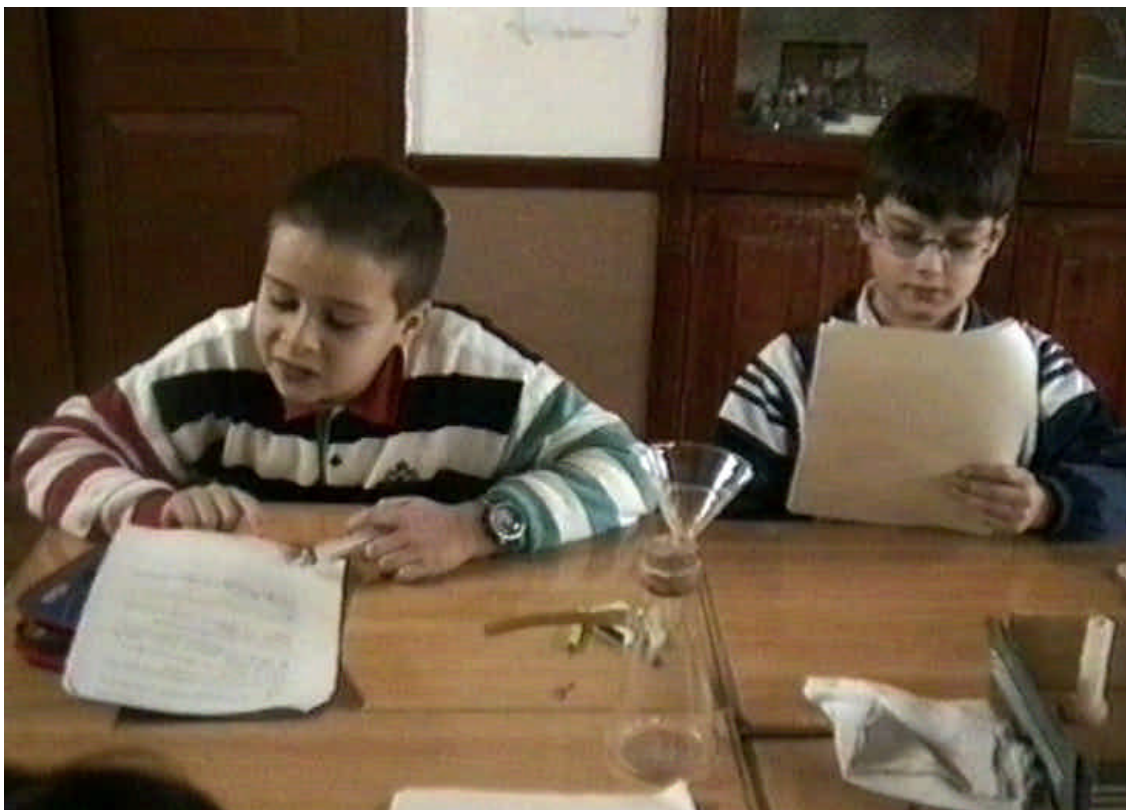
Figura 2.4. Perfil teórico do contexto instrucional da prática pedagógica

	Relações entre sujeitos - Ci Ei				Relações entre espaços - Ci	
	professora/aluno		aluno/aluno			
	<i>Relações de poder</i>	<i>Relações de controlo (regras hierárquicas)</i>	<i>Relações de poder</i>	<i>Relações de controlo (regras hierárquicas)</i>	<i>Espaço P/A</i>	<i>Espaço A/A</i>
	Ci	Ei	Ci	Ei	Ci	Ci
<i>Modelo teórico</i>	C +	E --	C --	E --	C -	C --

Figura 2.5. Perfil teórico do contexto regulador da prática pedagógica

Dado o modelo teórico de prática pedagógica que definimos, considerámos que todos os conteúdos e capacidades envolvidos nas duas unidades seleccionadas para o estudo, seriam adquiridos pelos alunos realizando actividades experimentais e respondendo às questões que exploravam as experiências, em grupo, com a orientação da professora. Os grupos teriam uma constituição heterogénea (classe social, género, aproveitamento, etc.). Após o trabalho de grupo, seguir-se-ia uma discussão geral orientada pela professora com o objectivo de corrigir as questões e de clarificar os conceitos. Depois da discussão, chegar-se-ia a uma resposta correcta que devia ser aceite por todos e que todos os alunos registariam. Por último, a professora esclareceria as dúvidas dos alunos e, em conjunto com eles, elaboraria a síntese das principais ideias e construiria o esquema conceptual.

Na imagem que se segue pode observar-se o trabalho dos alunos durante a realização das experiências.



As experiências realizadas pelos alunos foram cuidadosamente preparadas por forma a que fosse possível, a partir delas, os alunos chegarem aos conceitos. Como referem Izquierdo e Espinet (1999), “... é preciso uma cuidadosa elaboração das experiências para que os alunos aprendam a teorizar e possam disfrutar da maravilhosa simplificação do mundo que são as teorias científicas e utilizá-las para compreender um pouco mais alguns dos fenómenos quotidianos, incluindo para se compreenderem a eles mesmos e às sociedades em que vivem”⁶¹. Com esta prática pedagógica pretendíamos promover a aquisição do conhecimento científico em simultâneo com a aquisição dos processos científicos. Ou seja, procurou-se que as crianças adquirissem o conhecimento científico através da utilização dos processos científicos (como observação, previsão, inferência, planificação, etc.). Como Hedegaard (1990) refere no seu trabalho, em que combina a teoria psicológica do desenvolvimento com o ensino na escola, se se pretende que as crianças adquiram o conhecimento teórico na perspectiva das relações fundamentais de um dado assunto ou problema, então o método cognitivo de instrução deve caracterizar o conhecimento teórico. Neste trabalho a autora considera que um pré-requisito para a aquisição do conhecimento teórico é o ensino de actividades construídas com base em tarefas que ilustrem os contrastes encontrados nas relações fundamentais dos fenómenos. Isto quer dizer que o conhecimento teórico deve ser adquirido através de actividades de exploração que, na escola, são actividades controladas, que consistam na exploração de problemas que contenham os conflitos fundamentais do fenómeno. Se isso não acontece, então “a aquisição do conhecimento permanecerá ao nível empírico. As crianças quando chegam à escola já aprenderam processos epistemológicos empíricos nas suas práticas diárias, mas ainda não adquiriram os processos epistemológicos teóricos...”⁶²

⁶¹ Izquierdo e Espinet, 1999, p. 58.

⁶² Hedegaard, 1990, p. 354.

Os conteúdos e capacidades do discurso instrucional específico (DIE) das duas unidades de ensino/aprendizagem de ciências que fizeram parte do estudo experimental foram adquiridos pelos alunos, como já dissemos anteriormente, realizando actividades experimentais em grupo. Em relação às vantagens da utilização de actividades experimentais no ensino das ciências a alunos do 1º Ciclo, Morais⁶³ considera mesmo que uma das causas para as baixas realizações em ciências apresentadas pelos alunos portugueses do 4º ano de escolaridade, e apresentadas nas conclusões do estudo TIMSS⁶⁴ é “...o ensino experimental nas escolas portuguesas do 1º Ciclo ser ainda pouco utilizado”. Também Reis (1996) tem uma opinião idêntica, quando considera que as actividades experimentais são fundamentais se se pretende desenvolver um ensino das ciências que tenha como objectivos não só a aprendizagem de conteúdos, mas também o desenvolvimento de processos. As actividades experimentais são essenciais ao desenvolvimento de competências como observar, classificar, prever, medir, inferir, interpretar, comunicar, etc., “o trabalho de laboratório é útil e imprescindível no ensino das ciências que não procura apenas transmitir factos e conceitos científicos (produtos) mas que tem também por objectivo promover competências científicas que permitem a construção da ciência”⁶⁵. Para Machadinha *et al* (1997), o trabalho de grupo é fundamental se se pretende uma aprendizagem efectiva dos alunos, quer a nível afectivo e psico-motor, quer a nível cognitivo. “É através do trabalho de equipa que a escola providencia a preparação para o futuro em sociedade, fomenta o espírito de camaradagem e aceitação de ideias diferentes [...] que se desenvolvem competências de comunicação [...] e se aprende a resolver problemas.”⁶⁶

Do contacto que tivemos com os manuais escolares do 1º Ciclo, durante a preparação deste trabalho, e do que nos fomos apercebendo através da troca de impressões com pais, professores, encarregados de educação, consideramos que as actividades experimentais no 1º Ciclo são pouco realizadas e quando o são, parecem estar bastante desligadas dos conceitos. Utilizam-se essencialmente para atingir objectivos psico-motores e afectivos, porque os alunos gostam de as fazer, estão interessados e são participativos.

A prática pedagógica que definimos fundamenta-se teoricamente em Bernstein, mas também em Vygotsky. Se considerarmos o argumento Vygotskiano de que o conhecimento é social e é construído em interacção, tendo o professor a responsabilidade de organizar as actividades educativas mais apropriadas para que o conhecimento social possa ser construído e subsequentemente assimilado pelo indivíduo, então temos uma fundamentação para a realização de trabalho de grupo, em grupos heterogéneos (classe social, género, aproveitamento, etc.) e uma base Vygotskiana para uma prática pedagógica de fracos e fortes enquadramentos e classificações, consoante características consideradas. Fracos enquadramentos na relação entre discursos (nomeadamente, na relação entre os conhecimentos académico e não académico) e nas relações entre sujeitos (nomeadamente nas relações de controlo professor/aluno e aluno/aluno, ao nível das regras hierárquicas, e nas relações de controlo professor/aluno, ao nível da regra discursiva ritmagem). Fracas classificações na relação entre os sujeitos (nomeadamente nas relações de poder aluno/aluno) e na relação entre os espaços (espaço do professor/espaço do aluno e espaço do aluno/espaço do aluno). Fortes enquadramentos na relação entre sujeitos (nomeadamente nas relações de controlo professor/aluno, ao nível das regras discursivas selecção, sequência e critérios de avaliação) e fortes classificações na relação entre os sujeitos (nomeadamente nas relações de poder professor/aluno).

⁶³ Na apresentação das conclusões do 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 15 a 17 de Julho de 1998.

⁶⁴ Third International Mathematics and Science Study. As conclusões foram apresentadas por William Schmidt, coordenador do projecto, no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 15 a 17 de Julho de 1998.

⁶⁵ Reis, 1996, p. 60.

⁶⁶ Machadinha, *et al*, 1997, p. 66

Não consideramos que a função instrucional da escola seja posta em causa nas ideias de Vygotsky, uma vez que o *que* da prática pedagógica será sempre da responsabilidade da escola. Isso não impede, no entanto, que o *como* seja definido tendo em consideração as interações sociais, por exemplo, através de uma prática pedagógica mista, como a que referimos anteriormente.

Nesta prática pedagógica houve o cuidado de fazer uma sistemática explicitação dos critérios de avaliação, dizendo aos alunos claramente o que tinham que fazer, identificando o que faltava na sua produção textual, repetindo e clarificando os conceitos, escrevendo as respostas correctas, construindo sínteses e esquemas conceptuais, etc. Este procedimento encontra também justificação nas ideias de Vygotsky, uma vez que este autor admite que a fala/a linguagem é fundamental como mediadora da formação dos processos mentais mais elevados. Neste tipo de prática pedagógica, em que para todos os conteúdos de ciências seleccionados, os alunos realizaram actividades experimentais em trabalho de grupo, em que todos discutiam entre si, respondendo às questões em conjunto, com o professor a dar “dicas” aos alunos, com alunos de diferente nível de aproveitamento a trabalhar em conjunto, ajudando-se entre si, em que se promoveu o estabelecimento de relações entre agentes, entre pares, aluno/aluno, e entre professor/aluno, parece-nos claramente termos trabalhado ao nível da ZDP, tal como Vygotsky a define. Para além disso, se considerarmos que, em trabalho de grupo, os alunos encontravam explicação para os fenómenos que observavam, faziam previsões, sínteses e generalizações, planificavam experiências e resolviam situações novas, parece-nos estar claramente a encarar o conceito de ZDP na perspectiva que Bernstein lhe confere, quando diz: “...parece-me que Vygotsky vê a ZDP muito em termos da extensão de funções cognitivas a níveis crescentes de complexidade e generalização...”⁶⁷. Ao proporcionarmos aos alunos estas condições de aprendizagem, parece-nos também estarmos a considerar as ideias de Vygotsky para que haja formação de conceitos, quando propõe que o processo de formação dos conceitos se desencadeia com a realização de tarefas voltadas para a realização de um problema e sublinha que essa formação é um processo criativo que surge e se estabelece no decurso de operações complexas implicadas na resolução de problemas.

7.3.2. A realização da prática pedagógica na sala de aula

Para concretizar a prática pedagógica definida, a primeira unidade de ensino/aprendizagem, *Mudanças de estado*, foi leccionada no início do primeiro período lectivo do ano de 1997/98 e a segunda unidade experimental, *Realizar experiências com ar*, foi leccionada no início do terceiro período lectivo desse mesmo ano. Entre as duas unidades experimentais as professoras leccionaram outros conteúdos de ciências, seguindo a mesma metodologia das unidades experimentais. A planificação destes conteúdos, bem como a preparação dos respectivos materiais, foi feita pelas professoras, mas com a orientação e o apoio das investigadoras. Essas aulas, no entanto, não foram objecto de uma observação sistemática por parte das investigadoras.

Todas as aulas das unidades experimentais foram observadas pelas investigadoras, que não interferiram em nenhum dos aspectos da sua concretização. Para além disso, as aulas foram, também, gravadas em vídeo e, posteriormente, transcritas. As transcrições das aulas foram feitas por terceiros, de cuja qualidade de transcrição nos tínhamos previamente assegurado, para garantir a maior objectividade possível.

⁶⁷ In Daniels, 1995b, p. xvii.

Para além do registo vídeo das aulas, fizemos também um registo manuscrito das mesmas, bem como de todos os comentários que as professoras faziam sobre a aprendizagem dos alunos e da sua evolução ao longo da experiência, assim como das dificuldades que elas foram sentindo na concretização da prática pedagógica na sala de aula, quer explicitassem essas dificuldades ou não. Estes dados permitiram não só complementar os registos vídeo, o que proporcionou uma caracterização da prática pedagógica mais completa, mas também ajudaram a uma melhor compreensão dos resultados. As transcrições das aulas, depois de confrontadas e complementadas com os registos manuscritos, constituíram o documento que serviu de base para fazer a caracterização da prática pedagógica específica, nos contextos intracurricular e regulador, de cada uma das quatro professoras, pois embora a prática pedagógica teoricamente definida fosse igual para todas, na prática ela sofreu algumas recontextualizações. Obtivemos assim, para cada professora e para cada unidade experimental, ou seja, para o primeiro e para o segundo momentos, a prática pedagógica recontextualizada. Foi essa prática pedagógica recontextualizada que relacionámos com o desempenho dos alunos.

Na primeira unidade experimental os alunos trabalharam inicialmente os vários conceitos envolvidos no tema *Mudanças de estado* e depois resolveram situações de aplicação de conhecimentos a situações novas, nomeadamente, a planificação de experiências. Na segunda unidade experimental, optou-se pela resolução de tarefas de aplicação, após a aquisição de cada conceito, fazendo-se, também, a planificação de experiências. Isto deveu-se ao facto de, na segunda unidade experimental *Realizar experiências com ar*, não termos, como na primeira unidade experimental, apenas um esquema conceptual, uma única ideia global que relacionava entre si conceitos menos abrangentes mas interdependentes, mas várias ideias fundamentais.

7.3.3. Caracterização da prática pedagógica realizada pelas professoras na sala de aula

Como já dissemos, a prática pedagógica efectivamente realizada por cada professora na sala de aula envolveu a recontextualização do *como* (forma como os conhecimentos/processos são transmitidos) da prática pedagógica teoricamente definida. Assim, para estudar a relação da prática pedagógica escolar com o desenvolvimento científico e sócio-afectivo de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados, foi necessário analisar a prática pedagógica efectivamente implementada por cada uma das professoras no contexto da sala de aula. Ao micro-nível da sala de aula foram analisadas as relações entre os sujeitos, entre os discursos e entre os espaços, utilizando os conceitos de classificação e de enquadramento. Para proceder a essas análises construiu-se um instrumento (ver anexo 1) com vários indicadores para cada uma das relações consideradas. Cada indicador era apreciado em função de uma escala de quatro graus, que variava, quer para a classificação quer para o enquadramento, entre valores muito fortes e muito fracos (C^{++} , C^{+} , C^{-} , C^{--} e E^{++} , E^{+} , E^{-} , E^{--}). A justificação da escala apresentada baseia-se em trabalhos anteriores, Morais *et al* (1993, 2000). Nas análises deu-se particular atenção ao enquadramento na relação professor/aluno, que foi estudado em função das regras discursivas e hierárquicas.

O processo de caracterização da prática pedagógica das professoras não é, no entanto, objecto deste estudo, ele pode ser apreciado em Afonso (2001). Neste estudo limitar-nos-emos a utilizar o resultados dessa caracterização e a compará-los com os resultados obtidos pelos alunos.

Para nomear as professoras vamos utilizar as mesmas letras, A, B, C e D⁶⁸ que utilizámos para identificar as turmas da amostra. Para nomear os alunos, utilizaremos números associados à letra da respectiva turma. Assim, a associação letra/número servirá para identificar o aluno em relação à turma/prática pedagógica em que esteve inserido (por exemplo, A1; D2, etc.).

De seguida, nas figuras 2.6 e 2.7 apresenta-se a caracterização da prática pedagógica realizada por cada uma das professoras na sala de aula, relativamente à primeira e à segunda unidades de ensino experimentais (1º e 2º momentos). Na figura 2.6 apresenta-se caracterização das práticas pedagógicas realizadas pelas professoras no contexto instrucional, enquanto que na figura 2.7 se apresenta essa caracterização para o contexto regulador.

⁶⁸ No estudo de Afonso (2001), a professora A corresponde a Rita, a professora B corresponde a Inácia, a professora C corresponde a Dulce e a professora D corresponde a Céu. A nossa opção em utilizar, para nomear as professoras, as mesmas letras utilizadas para referir as turmas deveu-se ao facto de pretendermos uma associação fácil entre professora/prática pedagógica e turma do aluno.

Relações entre sujeitos (professora/alunos) - Ci Ei										Relações entre discursos - Cie Eie			
	<i>Relações de poder</i>	<i>Relações de controle (regras discursivas)</i>					<i>Conhecimento Intradisciplinar</i>		<i>Conhecimento Interdisciplinar</i>		<i>Conhecimento Acadêmico/não acadêmico</i>		
		Ci	Sel. Ei	Seq. Ei	Rit. Ei	Crit. Av. Ei	Ci		Ci Ei		Ce Ee		
<i>Modelo teórico</i>	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻⁻	E ⁺⁺	C ⁻⁻		C ⁺ E ⁻		C ⁺ E ⁻⁻		
Professora A	1º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	C ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		
	2º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	C ⁺		C ⁺ E ⁻ /E ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		
Professora B	1º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁺⁺	C ⁻		C ⁺ E ⁻⁻		C ⁺⁺ E ⁺		
	2º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺	C ⁺		C ⁺ E ⁻⁻		C ⁺⁺ E ⁺		
Professora C	1º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻⁻	E ⁺	C ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		
	2º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻⁻	E ⁺⁺	C ⁺		C ⁺ E ⁺		C ⁺ E ⁻		
Professora D	1º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻ /E ⁺	C ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		C ⁺⁺ E ⁺⁺		
	2º M	C ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁺ /E ⁺⁺	C ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		C ⁺⁺ E ⁺		

Figura 2.6 - Prática Pedagógica das professoras no contexto instrucional, no 1º e 2º momentos de avaliação dos resultados

Relações entre sujeitos - Ci Ei		Relações entre espaços - Ci			
Professora/Aluno		Aluno/Aluno			
		<i>Relações de poder Ci</i>	<i>Relações de controlo (regras hierárquicas) Ei</i>	<i>Relações de poder Ci</i>	<i>Relações de controlo (regras hierárquicas) Ei</i>
				<i>Espaço P/A Ci</i>	<i>Espaço A/A Ci</i>
<i>Modelo teórico</i>		C ⁺	E ⁻⁻	C ⁻⁻	C ⁻⁻
Professora A	1º M	C ⁺	E ⁺	C ⁺⁺	E ⁺
	2º M	C ⁺	E ⁺	C ⁺	E ⁻
Professora B	1º M	C ⁺	E ⁻	C ⁻⁻	E ⁻⁻
	2º M	C ⁺	E ⁻ /E ⁺	C ⁻⁻	E ⁻⁻
Professora C	1º M	C ⁺	E ⁻⁻	C ⁻⁻	E ⁻
	2º M	C ⁺	E ⁻⁻	C ⁻⁻	E ⁻⁻
Professora D	1º M	C ⁺	E ⁺	C ⁺⁺	E ⁺
	2º M	C ⁺	E ⁻	C ⁺	E ⁻

Figura 2.7 - Prática Pedagógica dos professores no contexto regulador, no 1º e 2º momentos da avaliação dos resultados

7.4. Aproveitamento dos alunos na escola, nas competências cognitivas simples e nas competências cognitivas complexas

Neste estudo, o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas simples (CS) e nas competências cognitivas complexas (CC) foi obtido ao nível de conteúdos de ciências do 4º ano de escolaridade. Considerou-se haver sucesso nestes dois tipos de competências, sempre que o aluno obtinha aproveitamento igual ou superior a 50% nessas competências.

O aproveitamento dos alunos nas competências referidas foi determinado a partir dos resultados de dois testes de avaliação (ver anexo 4), dados aos alunos, mais ou menos quatro dias após o fim do estudo de cada uma das unidades experimentais. Os testes eram iguais para as 4 turmas de alunos, e foram classificados numa escala de 0 a 100%. Em cada um dos testes de avaliação, 50% da percentagem total do teste foi atribuída a questões cuja resposta implicava a aquisição (desenvolvimento) de competências cognitivas simples e os outros 50% foram atribuídos a questões cuja resposta implicava a aquisição (desenvolvimento) de competências cognitivas complexas. Os dois testes de avaliação continham questões de realização passiva, em que o aluno, para dar resposta, apenas tinha que seleccionar a alternativa correcta, de entre várias apresentadas, ou utilizar os dados fornecidos, através de imagens, quadros, afirmações, etc., e questões de realização activa, em que o aluno dava uma resposta livre, ou seja, em que o aluno tinha que construir o texto correcto, sem que lhe fosse dada qualquer indicação/referência ao contexto.

Cada professora corrigiu os testes de avaliação dos seus alunos, e foi o resultado dessa correcção que eles conheceram. No entanto, para efeito desta investigação, todos os testes de avaliação foram corrigidos pela investigadora, e são esses resultados que se apresentam. Este procedimento teve a ver com o facto de a correcção efectuada pelas várias professoras implicar diferentes critérios de correcção e de se pretender um critério único de correcção. De uma maneira geral verificou-se uma ligeira tendência para as percentagens/cotações atribuídas pelas professoras serem mais altas do que as atribuídas pela investigadora.

As competências sócio-afectivas, do discurso regulador específico, nomeadamente, a ajuda, o respeito, a responsabilidade, a autonomia, não foram avaliadas formalmente neste estudo, apenas se fez uma observação directa dessas competências, nomeadamente, ao nível do trabalho de grupo, utilizando-se esses dados para uma melhor compreensão dos resultados obtidos.

Para caracterizar o aproveitamento dos alunos na escola nos dois tipos de competências acima mencionados, traduzimos o resultado de cada um dos testes de avaliação numa escala de 4 categorias:

- Categoria 1 — O somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 0 e 24%.
- Categoria 2 — O somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 25 e 49%.
- Categoria 3 — O somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 50 e 74%.
- Categoria 4 — O somatório das percentagens obtidas pelo aluno, em cada um dos tipos de competência situa-se entre 75 e 100%.

7.5. Orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências

7.5.1. Introdução

Considerando que a aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos específicos de aprendizagem (orientação específica de codificação) é fundamental para ter sucesso nesses contextos, então, a orientação específica de codificação dos alunos pode ser utilizada como “medida” do seu desenvolvimento científico. Face ao que referimos, um dos principais interesses deste trabalho era determinar o grau de orientação específica de codificação de alunos provenientes de meios sócio-económicos e culturais familiares diferenciados, após a prática pedagógica implementada pelas professoras. O grau de orientação específica de codificação dos alunos foi determinado em função de regras de reconhecimento e de realização em contextos instrucionais de ciências e foi relacionado com a prática pedagógica realizada pelas professoras na sala de aula. Relacionámos também a orientação específica de codificação dos alunos com o seu aproveitamento escolar, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas.

Partimos do pressuposto que a forma como é realizado o código elaborado em que a escola está instituída, ou seja, a prática pedagógica, pode influenciar a aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos, isto é, pode influenciar a orientação específica de codificação (OEC) das crianças. No caso da nossa investigação, os contextos específicos referem-se a contextos instrucionais que exigiam a compreensão dos conceitos de ciências que, entretanto, tinham sido estudados.

7.5.2. Determinação da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências

Tal como Bernstein define o conceito de código, este será um princípio que permite fazer o reconhecimento do contexto e demarcá-lo de outros contextos (regras de reconhecimento) e produzir o texto (seleccionar e produzir os significados) adequado a cada contexto (regras de realização). As regras de reconhecimento permitem identificar a especificidade de um dado contexto e distingui-lo de outros contextos e as regras de realização permitem a selecção dos significados apropriados ao contexto (realização passiva) e a produção do texto correcto para aquele contexto (realização activa). A aprendizagem implicará, assim, a aquisição destes dois tipos de regras. Segundo Bernstein, estas regras estão intimamente ligadas, sendo que, as regras de reconhecimento regulam as regras de realização.

Assim, quando para um determinado contexto o aluno produz o texto legítimo, isso quer dizer que tem as regras de reconhecimento e de realização para esse contexto. Se o aluno não produz o texto legítimo, isso quer dizer que não tem as regras de realização, ou as regras de reconhecimento, ou nenhuma delas. Em conformidade com o ficou exposto, podem considerar-se duas etapas na realização do código: a demarcação das fronteiras entre contextos e a identificação do contexto adequado (regras de reconhecimento) e a selecção dos significados adequados ao contexto e produção do texto correcto (regras de realização). Foi esta ideia que orientou a construção dos instrumentos e a análise das respostas dos alunos para determinar a orientação de codificação para contextos instrucionais específicos de ciências.

Há que considerar, no entanto, que a capacidade de produzir o texto legítimo para um dado

contexto, implica ainda a posse, por parte dos sujeitos, de disposições sócio-afectivas específicas para esse contexto, ou seja, é preciso que possuam motivações, interesses, aspirações, e valores apropriados.

Quer as regras de reconhecimento e de realização, quer as disposições sócio-afectivas são sociologicamente adquiridas através dos processos de socialização na família e na escola. Se, em consequência dos processos de socialização, a criança possui regras de reconhecimento e de realização apenas para contextos locais, isso conduzirá à aquisição de uma orientação restrita; se a criança possui essas regras para contextos generalizados, isso conduzirá à aquisição de uma orientação elaborada.

Pode acontecer que entre os contextos da família e da escola se estabeleça uma relação de continuidade, em que os códigos pedagógicos da família e da escola apresentam características semelhantes (presença de orientação elaborada nos discursos da família e convergência de práticas no que diz respeito às relações de classificação e enquadramento presentes nos processos de socialização) ou de descontinuidade. A relação de descontinuidade entre os contextos da família e da escola, não implica, no entanto, o não reconhecimento e realização em contextos escolares específicos, nomeadamente, em contextos de avaliação. As características específicas da prática pedagógica escolar podem ser favoráveis à aquisição de regras de reconhecimento e de realização necessárias ao desenvolvimento de competências cognitivas e sócio-afectivas, nomeadamente, as competências cognitivas e sócio-afectivas que são requeridas nas aulas de ciências.

No diagrama da figura 2.8 pode apreciar-se a relação entre a orientação específica de codificação e as disposições sócio-afectivas necessárias para que haja a produção do texto legítimo e sua influência mútua.

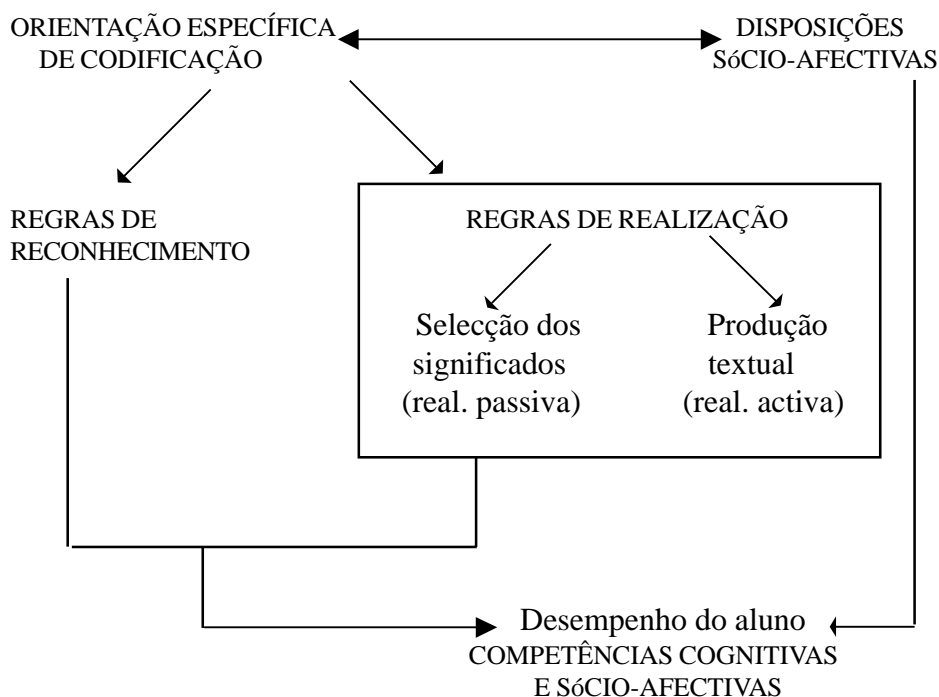


Figura 2.8. Orientação específica de codificação, disposições sócio-afectivas e desempenho dos alunos em contextos específicos de aprendizagem (Morais, A. M., Neves, I. P. *et al*, 2000, p.40)

Por forma a ilustrar o que anteriormente foi referido, considere-se, como no caso do nosso trabalho, o micro-contexto instrucional que envolve a compreensão de conceitos de ciências (ver anexo 2). Neste caso, a compreensão dizia respeito à explicação de situações/fenómenos e implicava o reconhecimento do conteúdo científico e da capacidade envolvidos na situação/fenómeno apresentada. Consideramos que o aluno resolve situações que envolvem a compreensão de conceitos se (a) reconhece a especificidade do micro-contexto que exige a compreensão de conceitos de ciências, demarcando-o de outros micro-contextos instrucionais da sua prática pedagógica (tem regras de reconhecimento), (b) selecciona os significados apropriados àquele contexto, ou seja, sabe o que fazer para resolver a situação/fenómeno envolvido na actividade apresentada (realização passiva), (c) produz um texto onde transmite a explicação correcta da situação/fenómeno envolvido na actividade apresentada (realização activa), (d) possui disposições sócio-afectivas favoráveis àquela realização (está interessado, motivado e valoriza a explicação das situações/fenómenos observados).

7.5.3. Descrição dos instrumentos utilizados na determinação da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências

A orientação específica de codificação para contextos instrucionais de ciências foi obtida, como referimos anteriormente, através de dois questionários aplicados aos alunos cerca de um mês após o ensino de cada uma das unidades de ciências que fizeram parte do estudo experimental. O primeiro questionário, que continha questões sobre o tema da 1ª unidade experimental, *Mudanças de estado*, foi aplicado no final de Novembro de 1997 e o segundo questionário, que continha questões sobre o tema da 2ª unidade experimental, *Realizar experiências com ar*, foi aplicado no final de Maio/início de Junho de 1998.

Os dois questionários tinham uma estrutura geral comum, constituída por um conjunto de 6 questões que focava a compreensão de conceitos. No primeiro questionário, a primeira e a quinta perguntas envolviam o conceito “*as substâncias no estado sólido, ao aquecerem, passam ao estado líquido* (fusão)”, a segunda e a quarta perguntas envolviam o conceito “*as substâncias no estado líquido, ao aquecerem, passam ao estado gasoso* (vaporização)”, a terceira pergunta envolvia o conceito “*as substâncias no estado gasoso, ao arrefecerem passam ao estado líquido* (condensação)” e a sexta pergunta envolvia o conceito “*as substâncias no estado líquido, ao arrefecerem, passam ao estado sólido* (solidificação)”. No segundo questionário, a primeira e a quarta perguntas envolviam o conceito “*para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo*”, a segunda e a quinta perguntas envolviam o conceito “*o ar ocupa espaço*”, a terceira e a sexta perguntas envolviam o conceito “*o volume do ar pode variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece*”. (ver anexo 2)

Para determinar a ocorrência de regras de reconhecimento e/ou de regras de realização, para cada uma das questões consideradas, primeiro proporcionava-se aos alunos a possibilidade de responder livremente à questão colocada (construção do texto legítimo, ou seja, produção dos significados - realização activa) e depois seleccionavam uma opção, a que considerassem mais correcta, de um conjunto de 4 opções alternativas que lhe eram apresentadas (selecção dos significados - realização passiva).

As 4 opções de cada questão traduziam:

- . Uma resposta que referia o conteúdo científico envolvido na questão, mas que não correspondia à resposta correcta porque não envolvia a capacidade;
- . Uma resposta que referia o processo/capacidade envolvido na questão, mas que não correspondia à resposta correcta porque não referia o conteúdo científico envolvido na questão;
- . Uma resposta errada, que não referia o conteúdo científico nem a capacidade envolvidos na questão;
- . Uma resposta correcta, que referia, quer a capacidade, quer o conteúdo científico envolvidos na questão.

A título de exemplo, apresentamos a questão nº 6 do primeiro questionário, que se refere ao conceito “*as substâncias no estado líquido, ao arrefecerem passam ao estado sólido*” (solidificação), e a questão nº 4 do segundo questionário, que se refere ao conceito “*para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo*”.

1º Questionário — Questão nº 6:

— Inclina a vela acesa sobre o prato que está ao seu lado, deixando cair pingos de cera. Vê que ficam sólidos. Porque será que ficam sólidos?

- . é como a manteiga quando está frio
- . a cera da vela fica seca quando cai em pingos
- . a cera da vela ao arrefecer passa de líquida a sólida
- . a cera que forma a vela fica dura no prato

Neste exemplo, a escolha da primeira opção indica que o aluno reconhece o conteúdo mas não reconhece a capacidade, a escolha da segunda opção indica que reconhece a capacidade mas não reconhece o conteúdo, a escolha da terceira opção indica que reconhece quer o conteúdo quer a capacidade (realização passiva) e a escolha da quarta opção indica que não reconhece nem o conteúdo nem a capacidade.

2º Questionário — Questão nº 4:

— Se se incendiar a roupa de uma pessoa devemos embrulhá-la num cobertor para que as chamas se apaguem. Porquê?

- . é como quando tapo uma lamparina acesa
- . o cobertor acaba com o incêndio
- . sem o cobertor ardia mais depressa
- . deixa de haver oxigénio necessário para a roupa continuar a arder

Neste exemplo, a escolha da primeira opção indica que o aluno reconhece o conteúdo mas não reconhece a capacidade, a escolha da segunda opção indica que não reconhece nem o conteúdo nem a capacidade, a escolha da terceira opção indica que reconhece a capacidade mas não reconhece o conteúdo e a escolha da quarta opção indica que reconhece quer o conteúdo quer a capacidade (realização passiva).

A ordem das opções variava de questão para questão.

7.5.4. Aplicação dos questionários

Antes da aplicação dos questionários à amostra experimental, estes foram pilotados, com um maior número de actividades, ainda que envolvendo os mesmos conceitos, com alunos do 4º ano de escolaridade, de diferente sexo e com níveis sócio-económicos e culturais familiares diferenciados. Como resultado dessa pilotagem, seleccionaram-se as melhores actividades e clarificaram-se e simplificaram-se as opções apresentadas para cada questão.

Os dois questionários foram aplicados pelas investigadoras, em situação semelhante à de teste de avaliação (resolução individual e as mesas dos alunos separadas umas das outras). As mesas dos alunos foram organizadas por forma a que todos os alunos ficassem voltados para uma mesa central, a da investigadora, onde esta fazia a demonstração da actividade envolvida em cada questão. Na aplicação dos questionários, as turmas com maior número de alunos foram subdivididas em dois grupos, fazendo-se a aplicação consecutiva do questionário a cada um dos grupos. Durante a aplicação do questionário ao primeiro grupo, o segundo grupo deslocou-se com a professora da turma para outra sala. Aos alunos que faltaram no dia previsto para a aplicação do questionário, este foi aplicado no dia seguinte no início da aula.

Na aplicação dos questionários, foi dada uma explicação prévia acerca do que os alunos tinham que fazer, utilizando como exemplo a primeira questão de cada questionário. Essa questão figurava nos questionários, apenas como introdução, para os alunos se familiarizarem com a tarefa pretendida. Os dados dessa questão não foram considerados para efeitos de análise, em virtude de envolverem situações já conhecidas dos alunos, realizadas previamente na sala de aula. Todas as outras actividades, envolvidas nas questões dos questionários, correspondiam a actividades novas para os alunos, pelo menos, no contexto escolar de aprendizagem considerado neste estudo. Foi pedido às professoras que durante o ensino das unidades experimentais não dessem como exemplo, nem falassem aos alunos nas situações/actividades que faziam parte dos instrumentos da orientação específica de codificação. Essas actividades também não foram utilizadas nos testes de avaliação.

Com a explicação prévia acerca do que os alunos tinham que fazer, bem como com a realização das actividades que ilustravam os conceitos envolvidos nas questões dos instrumentos, pretendíamos, apesar de estarmos numa situação de “avaliação” e não numa situação de aprendizagem, pôr em prática, mais uma vez, quer as ideias de Bernstein, quer as ideias de Vygotsky. Consideramos que, ao clarificar aos alunos o que tinham que fazer, bem como ao realizar as actividades ilustrativas dos conceitos, para além de estarmos a explicitar os critérios de avaliação, estávamos a dar “dicas” aos alunos e a “trabalhar” com eles ao nível da zona de desenvolvimento proximal, tal como Vygotsky a define. Segundo Vygotsky, estaríamos também a favorecer o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados, bem como a facilitar a compreensão dos conceitos envolvidos.

As questões dos questionários, com as respectivas opções alternativas, foram apresentadas em cartões coloridos onde os alunos marcavam com uma cruz (+) a opção que consideravam mais correcta. Para além dos cartões distribuíram-se também folhas brancas, com linhas, onde os alunos davam a resposta livre às questões. O procedimento utilizado na aplicação dos dois questionários foi o mesmo. Inicialmente, a investigadora informou os alunos que deviam responder às questões que lhes ia colocar na folha que lhes tinha sido distribuída, utilizando o espaço que estava assinalado com o número da questão. De seguida, utilizando a primeira questão como exemplo, formulou a questão, realizou a actividade e esperou que os alunos respondessem livremente. Depois, distribuiu o cartão das opções, indicando que deviam seleccionar a que considerassem mais correcta. Informou ainda os alunos que se tivessem dúvidas

entre duas ou mais opções, deviam sempre escolher a que considerassem que melhor respondia à questão formulada. Depois de realizada a primeira actividade, respondida a primeira questão e esclarecidas todas as dúvidas apresentadas, não foram dadas mais explicações. Foi pedido aos alunos que no fim do texto da resposta livre colocassem uma cruz e que não acrescentassem mais nada. Este procedimento pretendia evitar que os alunos acrescentassem dados à resposta livre depois de terem conhecimento das opções.

7.5.5. Caracterização da orientação específica de codificação dos alunos para contextos instrucionais de ciências

Em situação de compreensão de conceitos, como a que se pretendia verificar através dos nossos instrumentos, podemos dizer, em síntese, que a realização passiva (RP) correspondia à selecção da explicação correcta das situações/fenómenos apresentados e a realização activa (RA) correspondia à produção de explicações correctas dessas situações/fenómenos. Em cada um dos momentos de determinação da orientação específica de codificação, tendo como base os dados de cada um dos questionários, considerou-se que os alunos tinham RP quando seleccionavam a opção correcta para, pelo menos, 3 questões, do total de 5. Considerou-se que os alunos tinham RA quando construía correctamente o texto legítimo para, pelo menos, 3 questões, do total de 5. Se os alunos construía o texto legítimo apenas para duas questões, sem que o texto das outras questões estivesse incorrecto, apresentando apenas ligeiras falhas de conteúdo e/ou de explicitação, considerou-se que os alunos tinham realização activa em menor grau (RA⁻). Posteriormente, como os casos de RA⁻ eram poucos, considerámos que não tinham significado no contexto desta investigação, passando estes casos a ser considerados como tendo apenas realização passiva. Vamos ilustrar a forma como efectuámos a análise dos questionários para atribuição da RA, apresentando as respostas de dois alunos que considerámos terem revelado possuir RA. Quer o 1º, quer o 2º questionário, pertencem a alunos da turma D. O 1º questionário pertence a um aluno (D14) da classe trabalhadora, NSECF1, que revelou possuir RA, quer no 1º, quer no 2º momento. O 2º questionário pertence a um aluno (D8) da classe média, NSECF2, que, no 1º momento, apenas revelou possuir RP e, no 2º momento, para além de RP, revelou também possuir RA.

Aluno D14 — 1º Questionário:

Questão 2 - Molha as mãos com água. Passa-as pelo secador. Observa que, passados alguns minutos, ficam secas. Porque será que ficam secas?

- . “A água que estava no estado líquido passou para o estado gasoso porque ouve um aquecimento.”

Questão 3 - Coloca água gelada dentro do copo. Repara que, passado algum tempo, aparecem pequenas gotas de água no lado de fora do copo. Porque será que isto acontece?

- . “O gelo aqueceu e passou para o estado líquido e rapidamente passou para o estado gasoso e no exterior do copo estava frio e passou do estado gasoso para o estado líquido (ouve um arrefecimento).”

Questão 4 - O copo com água está a ser aquecido. Observa que, ao fim de pouco tempo, fica vazio. Porque será?

. *“A panela tinha água e passou do estado líquido ao estado gasoso porque a água foi aquecida.”*

Questão 5 - Segura um bocado de solda com uma pinça de madeira. Aquece a extremidade com um soldador eléctrico. A solda começa a ficar líquida. Porque será?

. *“A solda estava no estado sólido passou para o estado líquido porque a solda foi aquecida.”*

Questão 6 - Inclina a vela acesa sobre o prato que está ao seu lado, deixando cair pingos de cera. Vê que os pingos ficam sólidos. Porque é que ficam sólidos?

. *“Os pingos de cera que estavam líquidos passaram para o estado sólido porque ouve um arrefecimento.”*

Aluno D8 — 2 ° Questionário:

Questão 2 - Tapa com um dedo a extremidade do funil. Tenta meter o funil na água da tina, sem o inclinar e sem o destapar. A água não entra no funil. Faz agora a mesma coisa mas sem tapares o funil. A água entra no funil. Porque será?

. *“Como o funil tapado tem ar lá dentro a água não pode entrar porque o ar ocupa espaço e como depois destapamos o funil a água entrou.”*

Questão 3 - Tens dois balões cheios de ar, com o mesmo tamanho. Mergulha um deles em água gelada. Espera um bocado. Observa que o balão fica mais pequeno do que o que ficou cá fora. Porque será?

. *“O balão que foi mergulhado na água ficou mais pequeno do que o outro porque o ar arrefecido ocupa menos espaço.”*

Questão 4 - Se se incendiar a roupa de uma pessoa devemos embrulhá-la num cobertor para que as chamas se apaguem. Porquê?

. *“Porque se posermos a manta em sima do fogo o fogo apaga-se porque sem oxigénio o fogo apaga-se.”*

Questão 5 - Despeja água no funil que tens em cima da garrafa. A água cai quando levantas um pouco o funil. Porque será?

. *“A água do funil caiu porque o ar que estava dentro da garrafa saiu e a água entrou para a garrafa.”*

Questão 6 - Se deixares durante muito tempo um balão cheio ao sol, pode rebentar. Porquê?

. *“Porque o ar quente aumenta de volume e quando enchemos muito o balão o balão arrebenta.”*

Se os alunos apresentavam apenas realização passiva ou quer a realização passiva, quer a realização activa, admitia-se que, dispondo das regras de realização, também dispunham das regras de reconhecimento. Se os alunos não apresentavam realização passiva nem realização activa, admitia-se que, não tendo as regras de realização, podiam ter ou não as regras de reconhecimento. Para determinar se os alunos não realizavam porque, embora tendo as regras de reconhecimento, não tinham as regras de realização ou se não realizavam porque, para além de não ter as regras de realização, também não tinham as regras de reconhecimento, recorreu-se às opções por eles seleccionadas e que, não correspondendo à opção correcta, referenciavam o reconhecimento do conteúdo ou da capacidade. Assim, considerou-se que, se os alunos seleccionassem, pelo menos, 3 opções que envolvessem o reconhecimento do conteúdo ou da capacidade, tinham as regras de reconhecimento, embora não tivessem as regras de realização.

Relativamente às regras de realização, os dados dos questionários permitiam-nos, apenas, obter informações acerca da orientação específica de codificação em contexto de compreensão de conceitos. No entanto, pode ainda considerar-se a orientação específica de codificação em contexto de aplicação de conceitos a novas situações. Assim, no sentido de obter informações mais completas sobre a orientação específica de codificação dos alunos, para uma melhor compreensão das relações que estabelecemos nas hipóteses, tentámos também averiguar dados sobre a realização activa dos alunos em situação de aplicação. Para isso, recorremos ao texto realizado pelos alunos como resposta a duas questões das fichas de avaliação, uma em cada, e que foram consideradas de elevado nível de abstracção. No que diz respeito à componente activa da realização em situação de aplicação (RAA), considerámos que o aluno teria essa componente, em cada uma das situações, se respondesse correctamente à questão ou se tivesse apenas ligeiras falhas de conteúdo e/ou de explicitação. Ou seja, pode dizer-se que considerámos RAA, no caso de os alunos obterem uma classificação $\geq 90\%$ da classificação máxima atribuída à questão de aplicação (como nas fichas de avaliação realizadas, a classificação atribuída a estas questões de aplicação era de 10%, os alunos teriam de dar uma resposta valorizada em, pelo menos, 9%). Considere-se como exemplo as respostas de dois alunos da turma C que considerámos terem revelado possuir RAA no 1º e no 2º momentos de avaliação. Os dois alunos pertencem à classe média, o aluno C11 é do NSECF2 e o aluno C24 é do NSECF3.

1ª Ficha de avaliação

Questão 7 - Provavelmente já reparaste que no verão o azeite sai da garrafa com muita facilidade enquanto no inverno sai, por vezes, com muita dificuldade. Por que razão isso acontecerá?

Aluno C11:

. *“Isto acontece porque no inverno a temperatura é mais fria, então o azeite fica mais sólido e custa a sair e no verão, como a temperatura é mais quente o azeite está mais líquido e custa menos a sair.”*

Aluno C24:

- *“Porque no Inverno está mais frio e no Verão está mais calor. Como no Inverno está mais frio e no Verão está mais calor, o azeite no Inverno sofre uma solidificação e no Verão uma fusão.”*

2ª Ficha de avaliação

Questão 5 - Provavelmente já observaste que ao remexer um braseiro as brasas se reacendem. Explica porque é que isso acontece.

Aluno C11:

- *“Isto acontece porque, a cinza ao as brasas serem remexidas sai de cima delas e dá lugar ao oxigénio que é o componente do ar responsável pelas substâncias que ardem para que se mantenham acesas.”*

Aluno C24:

- *“Porque as brasas que estavam no fundo foram para cima quando se remexeu, e voltaram a poder consumir o oxigénio que está no compartimento.”*

O resultado da análise efectuada ao texto produzido pelos alunos como resposta às questões de aplicação serviu-nos, essencialmente, nas análises qualitativas, para uma melhor compreensão dos resultados globais e para uma melhor percepção da relação entre a prática pedagógica escolar e o sucesso dos alunos na escola. Não considerámos esses dados para efeito de análises estatísticas em virtude de não terem sido obtidos com instrumentos elaborados para esse fim, com situações/questões diversas e especificamente concebidas e pilotadas para esse efeito. Por outro lado, esses dados referem-se apenas, em cada momento, ao texto de uma única questão, o que considerámos insuficiente para nos indicar a capacidade de realizar activamente em situação de aplicação.

Em síntese, neste estudo, a determinação do grau de orientação específica de codificação (OEC) dos alunos, foi feita em função da presença/ausência de regras de reconhecimento e de realização em contextos instrucionais específicos de ciências que apelavam para a compreensão de conceitos. Para caracterizar esta variável, construímos, inicialmente, uma escala com 4 categorias (figura 2.9) .

<i>Regras de reconhecimento e de realização</i>	<i>Grau de OEC</i>
Sem regras de reconhecimento e de realização	1
Com regras de reconhecimento e sem regras de realização	2
Com regras de reconhecimento e com realização passiva	3
Com regras de reconhecimento e com realização activa	4

Figura 2.9. Escala de 4 categorias para determinação do grau de orientação específica de codificação dos alunos

Devido ao reduzido número de alunos na categoria 1, o que lhe retirava representatividade, esta escala foi posteriormente convertida numa escala de 3 categorias, juntando as categorias 1 e 2 da escala inicial. Assim, a escala utilizada para carecterizar a OEC dos alunos da amostra, foi a que apresentamos na figura 2.10.

<i>Regras de reconhecimento e de realização</i>	<i>Grau de OEC</i>
Sem/com regras de reconhecimento e sem regras de realização	1
Com regras de reconhecimento e com realização passiva	2
Com regras de reconhecimento e com realização activa	3

Figura 2.10. Escala de 3 categorias utilizada para determinar o grau de orientação específica de codificação dos alunos

7.6. O posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora

7.6.1. Introdução

A consideração do posicionamento como variável deste estudo, resulta da própria teoria de Bernstein (capítulo I, ponto 1.3). De acordo com Bernstein, as relações de poder criadas pela estrutura social, reproduzem-se na família/comunidade e levam-nos a admitir que os alunos pertencentes a diferentes grupos sociais, terão diferente posicionamento face aos contextos sociais. No entanto, Bernstein também admite, que a forma das relações sociais de comunicação que se estabelecem em determinado contexto (comunicação pais/filhos; professores/alunos; alunos/alunos) pode alterar o efeito da hierarquia social sobre o posicionamento. De acordo com este pressuposto, o posicionamento do aluno na escola, que nos interessa particularmente neste estudo, ainda que influenciado pela família, pode ser determinado pelas relações que se estabelecem entre os membros da escola, nomeadamente entre professores/alunos e alunos/alunos. Assim, admitimos que uma prática pedagógica que possibilite determinadas relações de comunicação entre os professores e os alunos e entre os diferentes alunos (as que definimos anteriormente, na variável prática pedagógica, ponto 7.3) pode influenciar o posicionamento dos alunos na escola, alterando o posicionamento inicialmente adquirido.

O nosso estudo sobre o posicionamento dos alunos na escola, pretende complementar estudos anteriores (Neves, 1991; Antunes e Morais, 1993b; Miranda e Morais, 2000) realizados nesta área, e que evidenciam, não só as relações existentes entre o posicionamento dos alunos na família/comunidade e na escola e a classe social, o sexo e o contexto social em que a escola está inserida, mas também a influência do posicionamento do aluno no seu aproveitamento escolar.

Com este estudo procuramos investigar em que medida a variável sociológica posicionamento dos alunos na escola (PE), face aos colegas (PC) e face ao professor (PPr), é influenciada pela prática pedagógica escolar, com o objectivo de reflectir sobre a importância da prática pedagógica na alteração do posicionamento adquirido na família/comunidade. Reflectiremos ainda sobre a relação entre o posicionamento dos alunos na escola e o seu aproveitamento escolar, especialmente nas competências cognitivas complexas. Uma outra reflexão que também nos interessa fazer, é a que diz respeito à influência do nível socio-económico e cultural familiar dos alunos na relação entre a prática pedagógica escolar e o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face ao professor.

7.6.2. Descrição do instrumento utilizado na determinação do posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora

O posicionamento dos alunos na escola, nas duas vertentes referidas, em relação ao grupo de colegas e em relação ao professor, foi obtido através de entrevistas semi-estruturadas, realizadas aos alunos em dois momentos distintos, no início do ano lectivo e no fim desse mesmo ano lectivo. A primeira entrevista foi feita no fim de Setembro de 1997, imediatamente antes do início do ensino da primeira unidade experimental e a segunda entrevista foi feita em

Maio de 1998, depois do ensino da segunda unidade experimental. Ao texto produzido pelos alunos nessas entrevistas fez-se uma análise com base em conceitos da teoria de Bernstein, ou seja, o texto produzido pelos alunos foi interpretado com base numa linguagem externa de descrição construída a partir daquela teoria.

Cada uma das vertentes do posicionamento, em relação aos colegas e em relação ao professor, foi determinada a partir de dois indicadores. Os indicadores serviam para determinar a forma como a criança pensa que os colegas a vêem e a forma como a criança se vê perante os colegas e a professora. A associação dos 4 indicadores, dois a dois, como a seguir se exemplifica, permitiu-nos determinar o posicionamento da criança na escola em relação aos colegas e em relação ao professor.

. Posicionamento da criança em relação aos colegas:

- a) Como é que a criança pensa que os colegas a vêem.
- b) Como é que a criança se vê perante os diferentes colegas.

. Posicionamento da criança em relação ao professor:

- c) Como é que a criança pensa que a professora a vê.
- d) Como é que a criança se vê perante a professora.

O guião das entrevistas, o mesmo nos 1º e 2º momentos, era constituído por 7 questões (anexo 3). As questões surgiam na sequência de uma introdução em que se propunha à criança que imaginasse que, na sua escola, ia ser realizado um concurso no qual ela ia participar e que os prémios, para os melhores trabalhos desse concurso imaginário, seriam os seguintes:

Um computador e cinco jogos - 1º prémio.

Um computador e um jogo - 2º prémio.

Um computador - 3º prémio.

Os participantes teriam que apresentar um trabalho sob o título “*Na minha escola eu aprendo coisas muito importantes*”.

As várias questões tinham uma estrutura comum, que consistia numa questão que solicitava uma resposta directa seguida de uma outra que solicitava a justificação da afirmação anterior. Os alunos respondiam primeiro à questão directa e depois justificavam a resposta que tinham dado.

As questões 1 e 2 do guião da entrevista tinham como objectivo indagar como é que a criança pensa que o grupo de colegas a vê, as questões 3 (3.a) ou (3.b) tinham como objectivo indagar como é que a criança pensa que a professora a vê, a questão 4 tinha como objectivo indagar como é que a criança se vê perante a professora e as questões 5, 6, e 7 tinham como objectivo indagar como é que a criança se vê perante os diferentes colegas. Na aplicação do questionário, as questões 3.a) e 3.b) foram colocadas à criança em alternativa (ver guião da entrevista), dependendo da forma como ela organizasse os grupos de trabalho, solicitados na questão 3 (Imagina agora que era a tua professora que formava os grupos de trabalho que iriam participar no concurso. Quais são os grupos que pensas que a tua professora iria formar? Porquê?). Se a criança organizasse grupos homogéneos (de alunos com bom aproveitamento; com médio aproveitamento e com fraco aproveitamento) colocava-se a questão 3.a), aproveitando a resposta dada pela criança na questão 3. Se a criança organizasse grupos heterogéneos, fazia-se, utilizando os cartões com os nomes dos alunos, um grupo com alunos de aproveitamento bom, um grupo com alunos de aproveitamento médio e outro grupo com alunos de aproveitamento fraco, colocando-se de seguida a questão 3.b).

Apresentam-se como exemplo as questões 5, 6 e 7 do guião da entrevista, que tinham como objectivo indagar como é que a criança se vê perante os diferentes colegas:

Questão 5 - Dos diversos colegas da tua turma quais consideras que tinham grandes possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Questão 6 - Dos diversos colegas da tua turma quais consideras que não têm possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Questão 7 - Então e tu em que grupo te incluírias: no grupo com muitas possibilidades de ganhar ou no grupo sem possibilidades de ganhar? Porquê?

7.6.3. Aplicação do instrumento - Realização das entrevistas

Como já foi referido anteriormente, a primeira entrevista foi realizada antes do início da 1ª unidade experimental e a segunda entrevista foi realizada após o ensino da 2ª unidade experimental. Todas as entrevistas foram realizadas na escola, pela investigadora, a cada aluno individual e isoladamente.

No início de cada entrevista, principalmente no primeiro momento, conversou-se bastante com cada criança com o objectivo de a familiarizar com a investigadora, por forma a que se sentisse à vontade para colocar as suas dúvidas relativamente ao que se pretendia com a entrevista, mas também para que respondesse francamente às questões colocadas (muitas crianças estavam preocupadas em saber se a professora iria ter conhecimento do que elas diziam na entrevista).

Nas entrevistas foram utilizados cartões com o nome dos alunos da turma, que eram utilizados, quer pela investigadora, quer pelos alunos para referir grupos de alunos. Por exemplo, na questão 3, os alunos utilizavam os cartões para formar os grupos de alunos que consideravam que a professora faria, e nas questões 5 e 6, os alunos utilizavam os cartões para referir os colegas que eles achavam que tinham mais ou menos hipóteses de ganhar o concurso, fazendo dois conjuntos, um com os colegas que eles achavam que tinham mais hipóteses de ganhar e outro com os colegas que eles achavam que tinham menos hipóteses de ganhar. Na questão 3.b), era a investigadora que utilizava os cartões para fazer 3 grupos diferentes que apresentava à criança antes de lhe colocar a questão.

Todas as entrevistas foram gravadas em audio e posteriormente transcritas.

7.6.4. Caracterização do posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora

Para construir escalas que permitissem identificar categorias de posicionamento dos alunos na escola, fizemos, primeiramente, uma análise às respostas dos alunos às questões da entrevista. Nessa análise, o texto dos alunos foi “lido” tendo em consideração os conceitos emergentes da própria teoria (que fundamentaram a construção do guião da entrevista), mas também as respostas dos alunos e o significado que tinham em termos de posicionamento. Só depois se construíram as escalas e se deu significado a cada uma das categorias utilizadas para caracterizar os alunos em função do seu posicionamento. Para cada um dos indicadores de posicionamento considerados (a, b, c e d) construímos uma escala de três categorias, em que

à categoria 1 corresponde um posicionamento baixo, à categoria 2 corresponde um posicionamento médio e à categoria 3 corresponde um posicionamento elevado. Apresentamos, de seguida, a escala utilizada para cada um dos indicadores do posicionamento da criança, face aos colegas e face à professora. Para cada categoria da escala, apresentamos também os indicadores em função dos quais se analisaram as respostas dos alunos e as respectivas justificações que “permitiam” a inclusão do aluno numa ou noutra categoria da escala.

Indicador a) Como é que a criança pensa que os colegas a vêem.

Questão 1 - Imagina que eram os alunos que formavam os grupos que iriam participar no concurso. Pensas que os teus colegas te escolheriam para fazer parte do grupo? Porquê?

Questão 2 - Quais os colegas que pensas que te escolheriam? Porquê?

Categoria 1 (posicionamento baixo)	Não sabe se o(a) escolhiam... Raramente o(a) escolhem... Não sabe porque não o(a) escolhiam... Talvez não gostem de trabalhar com ele (ela)...
Categoria 2 (posicionamento médio)	Escolhiam... Porque são amigos... Porque brincam todos juntos... (justifica com razões não académicas)
Categoria 3 (posicionamento elevado)	Escolhiam... Porque é bom aluno(a)... Porque faz bem os trabalhos... (justifica com razões académicas)

Indicador b) Como é que a criança se vê perante os diferentes colegas.

Questão 5 - Dos diversos colegas da tua turma quais consideras que tinham grandes possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Questão 6 - Dos diversos colegas da tua turma quais consideras que não têm possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Questão 7 - Então e tu em que grupo te incluirias: no grupo com muitas possibilidades de ganhar ou no grupo sem possibilidades de ganhar? Porquê?

As categorias que se seguem dizem respeito, mais directamente, à questão 7. No entanto, foram também utilizadas para caracterizar as justificações das questões 5 e 6.

Categoria 1 (posicionamento baixo)	Não tem possibilidades de ganhar... Porque não é bom aluno(a) ... Porque não tem sorte... Porque nunca ganha...
Categoria 2 (posicionamento médio)	Tem algumas possibilidades de ganhar... Porque é um aluno(a) médio(a)... (justifica com razões académicas) ou Tem possibilidades de ganhar... Porque gosta de ganhar... Porque já ganhou outras vezes... Porque ganhar é bom... (não sabe justificar porquê ou justifica com razões não académicas).
Categoria 3 (posicionamento elevado)	Tem possibilidades de ganhar... Porque é muito bom aluno(a)... Porque é esperto(a)... Porque nunca tira negativas... (justifica com razões académicas).

Indicador c) Como é que a criança pensa que a professora a vê.

Questão 3 - Imagina agora que era a tua professora que formava os grupos de trabalho que iriam participar no concurso. Quais são os grupos que pensas que a tua professora iria formar? Porquê?

Questão 3.a) - Em qual dos conjuntos que fizeste, pensas que a tua professora te incluiria? Porquê?

Questão 3.b) - Se a tua professora formasse estes três grupos em qual deles pensas que te incluiria? Porquê?

Categoria 1 (posicionamento baixo)	A professora incluía-o(a) no grupo dos fracos. Porque não é bom aluno(a)...
Categoria 2 (posicionamento médio)	A professora incluía-o(a) no grupo dos médios. Porque é um(a) aluno(a) médio(a)... ou A professora incluía-o(a) no grupo dos bons ⁶⁹ ... Porque a professora incluía-o(a) nesse grupo... Porque é nesse grupo que gostava de estar... (não sabe justificar porquê...ou justifica com razões não académicas)

⁶⁹ Considerámos este caso como posicionamento médio porque a justificação é feita com razões não académicas (para o distinguir das justificações baseadas em razões académicas)

Categoria 3 (posicionamento elevado)	A professora incluía-o(a) no grupo dos bons. Porque é bom aluno(a)... Porque é esperto(a) Porque nunca tira negativas... (justifica com razões académicas).
---	---

Indicador d) Como é que a criança se vê perante a professora.

Questão 4 - Se não concordasses com os grupos que a tua professora fizesse dizias-lhe que achavas mal? Porquê?

Categoria 1 (posicionamento baixo)	Mesmo que não concorde com os grupos que a professora faz, não diz nada... Por vergonha... Porque a professora é que sabe... Porque se devem aceitar as decisões da professora...
Categoria 2 (posicionamento médio)	Se não concorda com os grupos que a professora faz, diz que não concorda... Porque se não concorda diz... Porque gosta de dar a sua opinião... Porque se não gosta, diz... ou Não diz nada até ver se dá certo ... se não der certo, então diz... Porque se não dá certo a professora deve mudar... ou Mesmo que não concorde com os grupos que a professora faz, não diz nada... Porque qualquer grupo serve para trabalhar... ou Mesmo que não concorde com os grupos que a professora não diz nada... Porque a professora tem as suas razões para fazer a distribuição ... e deve-se respeitar as decisões dos professores...
Categoria 3 (posicionamento elevado)	Se não concorda com os grupos que a professora faz, diz que não concorda... Porque a professora também se engana...e pode mudar de opinião... Porque a professora pode estar a juntar no mesmo grupo só alunos bons ou maus e assim tem que se modificar... uns ficam prejudicados e outros beneficiados...

Explicitamos agora a forma como efectuámos as análises, apresentando como exemplo as respostas de alguns alunos à questão 1 (relativa ao indicador a) - como é que a criança pensa que o grupo de colegas a vê), e à questão 4 (relativa ao indicador d) - como é que a criança se vê perante a professora) sistematizadas em três conjuntos, a que atribuímos, respectivamente, um posicionamento baixo, um posicionamento médio e um posicionamento elevado.

Questão 1 - Imagina que eram os alunos que formavam os grupos que iriam participar no concurso. Pensas que os teus colegas te escolheriam para fazer parte do grupo? Porquê?

Posicionamento baixo:

“Não sei...acho que não...não sei porquê...não tenho ideia nenhuma...”

“Não, eu quase nunca sou escolhido...às vezes falamos muito, mas em concursos não me escolheriam...”

“Acho que sim, que me escolhiam...mas não tenho a certeza...”⁷⁰

“Não sei...eles é que escolhem... é que não sou assim tão esperta...”

“Raramente me escolhem...talvez porque não gostam de trabalhar comigo...”

Posicionamento médio:

“Sim escolhiam... porque são meus amigos...”

“Escolhiam...porque brincamos todos juntos...”

“Escolhiam...porque...eu dou-me bem com todos...”

“Sim, escolhiam...porque eles já me escolheram de outras vezes...”

Posicionamento elevado:

“Sim, escolhiam...porque eu sou bom aluno e eles sabem-no...porque tiro sempre boas notas...”

“Eu penso que sim...porque eu dou ideias boas para o trabalho...”

“Sim, escolhiam...porque eu sou esperto...”

“Sim, escolhiam...porque tenho sempre os trabalhos bem feitos...porque a professora dá-me sempre os parabéns...”

Questão 4 - Se não concordasses com os grupos que a tua professora fizesse dizias-lhe que achavas mal? Porquê?

Posicionamento baixo:

“Não...porque tinha medo que ela se zangasse comigo.”

“Não...deixava-me ficar porque a professora é que manda...deixava-me ficar...”

“Eu, não!...deixava-me estar...porque se a professora diz que é para fazer, ela quando diz que é para nos calarmos, nós calamo-nos.”

Posicionamento médio:

“Dizia...porque eu não queria ficar naquele grupo...porque eu não gostava daquele grupo, de lá estar.”

“Sim...porque se eu fosse assim para um grupo que não sabe nada...eu não sou

⁷⁰ Considerámos este caso como posicionamento baixo em virtude de o aluno afirmar que não tem a certeza se era escolhido.

assim...assim num grupo médio está bem e se fosse no grupo melhor ainda melhor...mas se ela não deixasse, olha tinha que ficar!”

“Sim...porque se eu não quisesse ficar no grupo dizia que não gostava de estar naquele grupo.”

“Outra questão difícil...acho que sim...porque assim podia mudar, podia ficar noutra grupo...”

Posicionamento elevado:

“Dizia, já disse muitas vezes...porque acho que os grupos estavam mal feitos...”

“Sim, é que alguns alunos não são os melhores e ela podia não prestar muita atenção e escapava-lhe...é que às vezes a professora também se engana a escolher.”

“Não, colaborava para ajudar os meus colegas...ajudava-os para serem melhores alunos...”

Depois de determinado o posicionamento (baixo, médio ou elevado) do aluno para cada indicador, atribuímos pontos. Para cada indicador atribuímos: 1 ponto quando o posicionamento manifestado era baixo, 2 pontos quando o posicionamento manifestado era médio e 3 pontos quando o posicionamento manifestado era elevado. Como o somatório dos pontos obtidos pelos alunos, em cada uma das duas vertentes consideradas para o posicionamento, variava entre 2 e 6, uma vez que consideramos dois indicadores para cada vertente do posicionamento (face aos colegas e face ao professor), construímos uma escala de 3 categorias que distribuíamos os alunos pelas categorias dessa escala, distinguindo-os pelo número de pontos obtidos. A opção por uma escala de 3 categorias, como a que apresentamos, de seguida, teve também em atenção o facto de pouquíssimos alunos obterem, em cada uma das vertentes do posicionamento, um somatório de 3 ou 5 pontos. Geralmente, quando um aluno apresentava posicionamento baixo, médio ou elevado para um dos indicadores de uma das vertentes do posicionamento, também o apresentava para o outro indicador da mesma vertente do posicionamento. Os alunos que obtiveram 3 pontos foram incluídos na categoria 1, enquanto que os que obtiveram 5 pontos foram incluídos na categoria 2. Apresentamos, de seguida, a escala utilizada para determinar o posicionamento dos alunos na escola.

Categoria 1 — O aluno soma 2 pontos — posicionamento baixo

Categoria 2 — O aluno soma 4 pontos — posicionamento médio

Categoria 3 — O aluno soma 6 pontos — posicionamento elevado

Capítulo III

Apresentação e Análise dos Resultados

1 - Introdução

Neste capítulo vamos apresentar e analisar os dados obtidos, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, com o objectivo de dar resposta às questões de investigação que definimos para este estudo. Ou seja, com a análise que apresentamos, fundamentada num tratamento estatístico dos dados, pretendemos apreciar a relação entre a prática pedagógica das professoras e o aproveitamento dos alunos na escola, quer ao nível das competências cognitivas simples (CS), quer ao nível das competências cognitivas complexas (CC), assim como a relação entre a prática pedagógica das professoras e a orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências) e o posicionamento dos alunos na escola (face aos colegas e face à professora). Para além disso, pretendemos também estudar a relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF) dos alunos e o seu aproveitamento, orientação específica de codificação (OEC) e posicionamento na escola (PE).

Para efeito das análises estatísticas, utilizámos os programas SPSS e STAT-VIEW e, inicialmente, aplicámos testes paramétricos e testes não paramétricos. A estatística paramétrica tem maior potência do que a estatística não paramétrica, isto é, para o mesmo número de sujeitos tem maior probabilidade de detectar uma hipótese nula, que significa que não há diferenças significativas entre os grupos; as que houver, são devidas ao acaso. No entanto, a sua utilização é recomendada quando, entre outros aspectos, as variáveis, nomeadamente, as variáveis dependentes, são quantitativas, contínuas e medidas numa escala intervalar ou de rácio. A estatística não paramétrica é recomendada quando, por exemplo, as variáveis são ordinais. Face a estes pressupostos, aplicámos uma análise de variância (teste paramétrico) para as variáveis dependentes aproveitamento dos alunos nas competências CS e CC (medidas numa escala de rácio) e o teste de Kruskal-Wallis (teste não paramétrico correspondente à análise de variância) para as variáveis dependentes orientação específica de codificação e posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora (medidas numa escala ordinal).

Posteriormente, em função de aspectos de que nos fomos apercebendo no decorrer do tratamento estatístico dos dados, aplicámos estatística paramétrica na análise das várias relações em estudo. As razões foram, essencialmente, as seguintes:

Na análise de variância, o programa estatístico permite realizar pós-testes, que complementam as análises iniciais. Ou seja, pode dizer-se que a análise de variância indica se a média entre os grupos é significativamente diferente da média dentro dos grupos, mas não nos mostra, contudo, entre que grupos ocorrem as diferenças significativas. Os pós-testes, nomeadamente, o teste de “comparações múltiplas” que realizámos para complementar as análises de variância, permitem perceber entre que grupos se verificam as diferenças mais significativas. Em relação ao teste de Kruskal-Wallis, no entanto, o programa estatístico não permite realizar pós-testes com que se complementem as análises iniciais. Contudo, relativamente aos nossos dados, verificámos que os valores de significância obtidos com a aplicação do teste não paramétrico, quer esses valores fossem significativos ou não significativos, eram sensivelmente os mesmos, quando se aplicava o teste paramétrico. Por outras palavras, se na análise da relação entre uma das variáveis independentes e uma das variáveis dependentes, se obtinha um valor significativo com a aplicação do teste Kruskal-Wallis, também se obtinha um valor significativo com a aplicação da análise de variância. De igual modo, se o valor obtido não era significativo com um teste também não o era com o outro teste. Por exemplo, na relação entre a prática pedagógica e a OEC, no 2º momento, o valor obtido com o teste de

Kruskal-Wallis é 0,000 e com a análise de variância é, igualmente, 0,000 (valores significativos para o nível de significância de 0,05). Um outro exemplo, na análise da relação entre o NSECF e a OEC, no 1º momento, o valor obtido com o teste Kruskal-Wallis é 0,629 e com a análise de variância é 0,583 (valores não significativos para o nível de significância de 0,05). A constatação do que acabámos de referir durante o processo de análise estatística dos dados, levou-nos a optar, no decurso do mesmo, como já referimos anteriormente, pela aplicação da estatística paramétrica ao estudo de todas as variáveis envolvidas na investigação. Por um lado, não perdíamos informação e, por outro lado, podíamos realizar, para as diversas relações em estudo, testes de “comparações múltiplas”.

À excepção das análises estatísticas que relacionam o posicionamento dos alunos com a prática pedagógica, que foram feitas, apenas, em relação aos dados do 2º momento, todas as outras análises foram realizadas em relação aos dados do 1º e do 2º momentos de avaliação dos resultados. A comparação dos dados do 1º momento e do 2º momento de avaliação dos resultados, dar-nos-á a ideia da evolução dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais familiares, em relação à orientação específica de codificação, ao aproveitamento e ao posicionamento na escola, em função da prática pedagógica das professoras.

Neste estudo, para além de nos interessar determinar, nomeadamente, a relação entre a variável independente prática pedagógica realizada pelas professoras, e as variáveis dependentes consideradas (que têm a ver com o efeito dessa prática nos alunos: competências CS e CC, OEC e PE) e apreciar se essa relação era estatisticamente significativa, interessava-nos também identificar características da prática pedagógica mais favoráveis ao sucesso dos alunos. Para isso, tentámos perceber qual(ais) a(s) característica(s) da prática pedagógica que tinha(m) tido uma influência mais significativa no aproveitamento dos alunos na escola. Relativamente ao aproveitamento, considerámos, apenas, as competências CC, já que os resultados dos alunos relativamente às competências CS foram muito bons com qualquer modalidade de prática pedagógica: 89% dos alunos da amostra (81 alunos) atingiram a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS, havendo apenas 2 alunos no 2º momento que se situaram na categoria 2 da escala do aproveitamento nestas competências (obtiveram uma avaliação inferior a 50%, entre 25 e 49%).

Para identificar características da prática pedagógica mais favoráveis ao aproveitamento nas competências CC, fizemos uma análise de regressão aos dados do 1º e do 2º momentos de avaliação dos resultados. Os dados do 1º momento, após a realização da unidade piloto, no 3º ano de escolaridade, e da 1ª unidade experimental, no 4º ano de escolaridade, e os dados do 2º momento, após todo o desenvolvimento do estudo. A análise de regressão foi feita considerando, em separado, as características do contexto instrucional e do contexto regulador da prática pedagógica.

Estudámos ainda, a partir da aplicação de uma análise de variância, seguida de um pós-teste de comparações múltiplas, a relação entre a OEC e as competências CC, bem como a relação entre o posicionamento dos alunos na escola e as competências referidas.

Foi também objecto de uma análise estatística a relação entre a competência científica das professoras e os resultados dos alunos nas competências CC e na OEC. Para estas análises, aplicámos, também, uma análise de variância. Mais adiante, no ponto 2 deste capítulo, exploraremos as razões que nos levaram a incluir o estudo destas relações no nosso trabalho.

2. Os resultados da prática pedagógica

A caracterização da prática pedagógica (Pp) das professoras no contexto instrucional e no contexto regulador (ver capítulo II, ponto 7.3.3, figuras 2.6 e 2.7) foi analisada no sentido de se poder concluir como é que as professoras “estavam”, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, em relação ao modelo teórico em função do qual tinha sido feita a sua formação (ver capítulo II, ponto 7.3, figuras 2.4 e 2.5). Fomos apreciar, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, que modalidade de prática pedagógica tinha sido realizada por cada uma das professoras no contexto da sala de aula.

Antes de ilustrar a forma como procedemos à análise da caracterização que tinha sido feita da prática das professoras, devemos referir que, relativamente às relações intradisciplinares, na definição do modelo teórico e, posteriormente, na caracterização da prática pedagógica a partir dos registos das aulas, apenas se considerou a classificação. Observámos a classificação porque, segundo o modelo teórico, pretendíamos que as professoras considerassem de igual importância todos os conteúdos de ciências, não valorizando uns mais do que outros. A formação das professoras teve este aspecto em consideração.

Devemos também referir que, relativamente às relações interdisciplinares e às relações entre os conhecimentos académico/não académico, ao estudarmos a caracterização da prática pedagógica das professoras no sentido de estabelecermos modalidades de prática pedagógica, “olhámos”, apenas, para o enquadramento. Ou seja, tivemos, apenas, em consideração a forma de pôr em prática essas relações. Considerámos que o facto de terem sido as investigadoras a planificar as unidades de ensino/aprendizagem realizadas e de irem observar a realização dessas unidades, criava um contexto específico para a aprendizagem das ciências, diferente dos outros contextos de aprendizagem, conferindo maior estatuto às ciências, por isso, a classificação era, necessariamente, forte (C⁺) nas relações interdisciplinares. Apesar disso, as professoras podiam, ou não, nesse contexto, relacionar os temas de ciências com temas de outras áreas disciplinares. Foram essas as relações apreciadas.

Idêntico raciocínio pode ser feito no que diz respeito às relações entre os conhecimentos académico/não académico. Na planificação das unidades considerámos o conhecimento académico, aquele que as professoras deviam “trabalhar” na sala de aula, conferindo-lhe maior estatuto. Ou seja, criámos a delimitação entre o que é o conhecimento académico (aquele conhecimento que foi seleccionado; aquele conhecimento a que foi dada atenção nas unidades de ensino/aprendizagem) e o conhecimento não académico, por isso, a classificação entre os dois tipos de conhecimento era, necessariamente, forte (C⁺). No entanto, as professoras, no contexto da sala de aula, podiam, ou não, promover relações entre os dois tipos de conhecimentos, sendo esse o aspecto que apreciámos.

Também partimos do pressuposto que nas relações de poder professor/aluno, a classificação é sempre forte (C⁺). Isso, mais uma vez, tem a ver com os pressupostos teóricos de que partimos. Quer dizer, as relações de poder professor/aluno, estão sempre presentes na sala de aula, são os professores que detêm e gerem o poder; contudo, a forma de pôr em prática essas relações, é que pode ser diferente, utilizando diferentes modalidades de controlo, ou seja, diferentes enquadramentos. Foi isso que nós fomos “ver” na prática das professoras, era esse aspecto que, particularmente, nos interessava.

De seguida, descrevemos a forma como analisámos a prática pedagógica das professoras, no sentido de determinar modalidades de prática pedagógica.

Como cada indicador da prática pedagógica (ver modelo teórico da formação, capítulo II, ponto 7.3 e figuras 2.4 e 2.5) era apreciado em função de uma escala de quatro graus, que variava, quer para a classificação, quer para o enquadramento, entre valores muito fortes e muito fracos, (C⁺⁺, C⁺, C⁻, C⁻⁻⁻ e E⁺⁺, E⁺, E⁻, E⁻⁻⁻) vamos apresentar, para cada um dos indicadores, o grau da escala que corresponde ao modelo teórico (grau teórico), e os graus que traduzem o seu afastamento em relação ao modelo teórico.

. No contexto instrucional da prática pedagógica

Relações entre sujeitos, professora/aluno (relações de controlo - regras discursivas):

	Grau Teórico	Afastamento ao modelo teórico —————→		
Seleção	E ⁺	E ⁺⁺	E ⁻	E ⁻⁻⁻
Sequência	E ⁺	E ⁺⁺	E ⁻	E ⁻⁻⁻
Ritmagem	E ⁻⁻⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺
Crit. avaliação	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻⁻

Relações entre discursos:

	Grau Teórico	Afastamento ao modelo teórico —————→		
Intradisciplinar	C ⁻⁻⁻	C ⁻	C ⁺	C ⁺⁺
Interdisciplinar	E ⁻	E ⁻⁻⁻	E ⁺	E ⁺⁺
Acad./não acad.	E ⁻⁻⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺

. No contexto regulador da prática pedagógica

Relações entre sujeitos, professora/aluno e aluno/aluno (relações de controlo - regras hierárquicas - e relações de poder aluno/aluno):

	Grau Teórico	Afastamento ao modelo teórico —————→		
Reg. hierár. (P/A)	E ⁻⁻⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺
Reg. hierár. (A/A)	E ⁻⁻⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺
Rel. poder (A/A)	C ⁻⁻⁻	C ⁻	C ⁺	C ⁺⁺

Relações entre espaços:

	Grau Teórico	Afastamento ao modelo teórico —————→		
Espaço (P/A)	C ⁻	C ⁻⁻⁻	C ⁺	C ⁺⁺
Espaço (A/A)	C ⁻⁻⁻	C ⁻	C ⁺	C ⁺⁺

Quer a atribuição do grau correspondente ao modelo teórico, quer a sequência dos outros graus em função do seu afastamento a esse modelo, fundamenta-se nos pressupostos teóricos de que partimos (ver capítulo II, ponto 7.3.1 e instrumento de caracterização da prática pedagógica, anexo 1). No entanto, quer relativamente ao grau teórico, quer relativamente à sequência dos graus que traduzem um afastamento ao modelo teórico, gostaríamos de fazer algumas referências, nomeadamente, em relação ao facto de, nas relações interdisciplinares, termos considerado, como grau teórico, o valor E^- e não E^{--} , o que significa não termos considerado uma maior interrelação entre conteúdos de áreas disciplinares diferentes, correspondendo, ao que se designa, geralmente, por uma grande interdisciplinaridade. Ao fazermos esta opção, parece que não consideramos desejável uma grande interrelação entre conteúdos de diferentes áreas disciplinares. Não é esse o nosso entendimento, a opção justifica-se pelo facto de o modelo teórico não ter sido definido para permitir uma permanente interrelação entre conteúdos de áreas disciplinares diferentes. O que nos interessava, fundamentalmente, era criar um contexto específico para a aprendizagem das ciências, em que os temas de ciências fossem considerados, quer pela professora, quer pelos alunos, como os mais importantes naquele contexto específico de aprendizagem. Este objectivo, de criar um contexto específico para a aprendizagem das ciências, podia não ser conseguido se tivéssemos previsto, em termos de planificação das unidades, uma grande interdisciplinaridade.

Em relação à selecção e à sequência, considerámos que o grau mais próximo do grau teórico seria E^{++} , e não E^- , porque, em termos de aprendizagem dos alunos, pensamos que é preferível ser o professor a controlar a selecção e a sequência, mesmo ao micronível (o que corresponderia a E^{++}) do que o aluno poder ter algum controlo ao macronível da selecção e da sequência (o que corresponderia a E^-).

Continuando com a análise, atribuímos pontos a cada um dos graus da escala da classificação e do enquadramento. Atribuímos 4 pontos ao grau teórico, 3 pontos ao grau mais próximo do grau teórico, 2 pontos ao grau que imediatamente segue este e 1 ponto ao grau mais afastado do grau teórico. Exemplificando, em relação à regra discursiva critérios de avaliação, o modelo teórico correspondia a uma prática pedagógica caracterizada por E^{++} - 4 pontos. Se a prática da professora fosse caracterizada, relativamente a esta regra, por E^{--} , teria apenas 1 ponto, correspondendo E^+ a 3 pontos e E^- a 2 pontos. Um outro exemplo, em relação à regra discursiva selecção. Neste caso, como o modelo teórico apontava para uma prática pedagógica caracterizada por E^+ (4 pontos), atribuímos 3 pontos a E^{++} , 2 pontos a E^- e 1 ponto a E^{--} .

Nos casos em que se verificava uma caracterização do tipo E^+/E^- , em que os dados observados não permitiam de forma clara optar por um determinado grau, considerava-se um valor intermédio. Por exemplo, como a prática pedagógica da professora A, no 2º momento, relativamente às relações interdisciplinares, foi caracterizada como E^-/E^+ , foram-lhe atribuídos 3 pontos, valor médio entre 4 de E^- e 2 de E^+ . Também, por exemplo, como a prática pedagógica da professora B, no 2º momento, relativamente às regras hierárquicas professora/aluno, foi caracterizada como E^-/E^+ , foram-lhe atribuídos 2,5 pontos, valor médio entre 3 de E^- e 2 de E^+ .

De seguida, mostramos, para cada uma das características da prática pedagógica, a distribuição dos pontos relativamente a cada um dos graus da escala.

. No contexto instrucional da prática pedagógica

Relações entre sujeitos, professora/aluno (relações de controlo - regras discursivas):

Seleção	Sequência	Ritmagem	CrITÉrios de Avaliação
E ⁺⁺ 3	E ⁺⁺ 3	E ⁺⁺ 1	E⁺⁺ 4
E⁺ 4	E⁺ 4	E ⁺ 2	E ⁺ 3
E ⁻ 2	E ⁻ 2	E ⁻ 3	E ⁻ 2
E ⁻⁻ 1	E ⁻⁻ 1	E⁻⁻ 4	E ⁻⁻ 1

Relações entre discursos:

Intradisciplinar	Interdisciplinar	Académico/não académico
C ⁺⁺ 1	E ⁺⁺ 1	E ⁺⁺ 1
C ⁺ 2	E ⁺ 2	E ⁺ 2
C ⁻ 3	E⁻ 4	E ⁻ 3
C⁻⁻ 4	E ⁻⁻ 3	E⁻⁻ 4

. No contexto regulador da prática pedagógica

Relações entre sujeitos, professora/aluno e aluno/aluno (relações de controlo, regras hierárquicas, e relações de poder aluno/aluno):

Hierárquicas (P/A)	Hierárquicas (A/A)	Rel. de poder (A/A)
E ⁺⁺ 1	E ⁺⁺ 1	C ⁺⁺ 1
E ⁺ 2	E ⁺ 2	C ⁺ 2
E ⁻ 3	E ⁻ 3	C ⁻ 3
E⁻⁻ 4	E⁻⁻ 4	C⁻⁻ 4

Relações entre espaços:

Espaço (P/A)	Espaço (A/A)
C ⁺⁺ 1	C ⁺⁺ 1
C ⁺ 2	C ⁺ 2
C⁻ 4	C ⁻ 3
C ⁻⁻ 3	C⁻⁻ 4

O quadro 3.1 ilustra, para cada uma das características da prática pedagógica, a pontuação obtida por cada uma das professoras, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, bem como o somatório dessas pontuações e respectiva percentagem em relação às pontuações estabelecidas no modelo teórico. No sentido de se poder comparar a prática pedagógica de cada professora no contexto instrucional e no contexto regulador, o quadro mostra, também, as pontuações obtidas pelas professoras, para cada um dos momentos de avaliação, em cada um desses contextos da prática pedagógica.

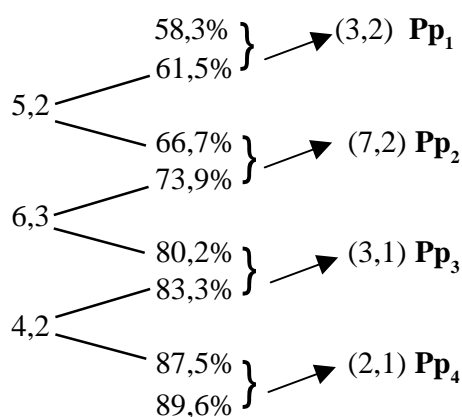
Quadro 3.1. Prática das professoras nos contextos instrucional e regulador, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o *como* da prática pedagógica

Professoras Momentos PP's		Professora A		Professora B		Professora C		Professora D	
		1º M	2º M	1º M	2º M	1º M	2º M	1º M	2º M
Contexto Instrucional	Seleção	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)
	Sequência	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)	E ⁺ (4)
	Ritmagem	E ⁻ (3)	E ⁻ (3)	E ⁻ (3)	E ⁺ (2)	E ⁻⁻ (4)	E ⁻⁻ (4)	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)
	Crêterios de Avaliação	E ⁻⁻ (1)	E ⁻ (2)	E ⁺⁺ (4)	E ⁺ (3)	E ⁺ (3)	E ⁺⁺ (4)	E ⁻ /E ⁺ (2,5)	E ⁺ /E ⁺⁺ (3,5)
	Intradisciplinar	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)	C ⁻ (3)	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)
	Interdisciplinar	E ⁺ (2)	E ⁻ /E ⁺ (3)	E ⁻⁻ (3)	E ⁻⁻ (3)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)
	Acadêmico/não acadêmico	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)	E ⁺⁺ (1)	E ⁺ (2)
	Total Prát. Ped. Cont. Instrucional	18/28 64,3%	20/28 71,4%	23/28 82,1%	20/28 71,4%	21/28 75%	23/28 82,1%	17,5/28 62,5%	20,5/28 73,2%
Contexto Regulador	Reg. hierárquicas Professor/aluno	E ⁺ (2)	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)	E ⁻ /E ⁺ (2,5)	E ⁻⁻ (4)	E ⁻⁻ (4)	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)
	Relações de poder Aluno/aluno	C ⁺⁺ (1)	C ⁺ (2)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁺⁺ (1)	C ⁺ (2)
	Regras hierárquicas Aluno/aluno	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)	E ⁻⁻ (4)	E ⁻⁻ (4)	E ⁻ (3)	E ⁻⁻ (4)	E ⁺ (2)	E ⁻ (3)
	Espaços Professor/aluno	C ⁺ (2)	C ⁺ (2)	C ⁻ (4)	C ⁻ (4)	C ⁻ (4)	C ⁻ (4)	C ⁻ (4)	C ⁻ (4)
	Espaços Aluno/aluno	C ⁻ (3)	C ⁻ (3)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻⁻ (4)	C ⁻ (3)	C ⁻ (3)
	Total Prát. Ped. Cont. Regulador	10/20 50%	12/20 60%	19/20 95%	18,5/20 92,5%	19/20 95%	20/20 100%	12/20 60%	15/20 75%
	Total Prát. Pedagógica	28/48 58,3%	32/48 66,7%	42/48 87,5%	38,5/48 80,2%	40/48 83,3%	43/48 89,6%	29,5/48 61,5%	35/48 73,9%

Considerando o somatório das pontuações atribuídas à prática pedagógica de cada professora, no 1º e no 2º momentos da avaliação dos resultados, obtiveram-se 8 valores diferentes, que apresentamos ordenados do valor mais baixo, mais distante do modelo teórico, para o valor mais elevado, mais próximo do modelo teórico: 58,3% ; 61,5% ; 66,7% ; 73,9% ; 80,2% ; 83,3% ; 87,5% ; 89,6%. Para determinar quantas modalidades diferentes de prática pedagógica foram realizadas pelas professoras nos dois momentos de avaliação dos resultados, utilizámos um critério que nos parecia fundamental: associar, na mesma modalidade de prática pedagógica, valores próximos, sendo que a diferença entre os valores associados na mesma modalidade de prática devia ser menor do que a diferença dos valores entre modalidades de práticas pedagógicas consecutivas. Por exemplo, 3,1% (diferença entre 80,2% e 83,3%, que associamos na mesma modalidade de prática) é menor do que 4,2% (diferença entre 83,3% e 87,5%, valores de práticas pedagógicas diferentes). A aplicação deste critério foi complementada com a ideia com que tínhamos ficado da prática pedagógica das diferentes professoras, a partir das observações das aulas que realizámos.

O raciocínio, que nos parecia correcto, de associar na mesma modalidade de prática pedagógica valores relativamente próximos, teve uma aplicação fácil em relação aos valores 58,3% e 61,5% (associados no mesmo grupo, que designámos por prática pedagógica 1), em relação aos valores 80,2% e 83,3% (associados no mesmo grupo, que designámos por prática pedagógica 3) e em relação aos valores 87,5% e 89,6% (associados no mesmo grupo, que designámos por prática pedagógica 4). Já em relação aos valores 66,7% e 73,9%, (que associamos no grupo que designámos por prática pedagógica 2), não foi possível aplicar este raciocínio, e tivemos algumas dúvidas em relação à forma como proceder com estes valores. Inicialmente, considerámos que não deviam ser associados na mesma modalidade de prática pedagógica porque a diferença entre os dois valores é apreciável (7,2%). Pensámos, então, na possibilidade de associar 66,7% à prática 1 e 73,9% à prática 3. No entanto, a observação da diferença entre os valores associados na mesma prática, fez-nos desistir desta ideia, dado que num caso a diferença era de 8,4% (entre 58,3% e 66,7%), e noutro caso era de 9,4% (diferença entre 73,9% e 83,3%). Restavam-nos, então, duas alternativas: ou fazíamos corresponder a cada um destes valores uma modalidade de prática pedagógica ou associávamos os dois valores na mesma modalidade de prática. Pareceu-nos mais correcto associar os dois valores na mesma modalidade de prática. Com este procedimento, pretendíamos, essencialmente, evitar uma grande variedade de práticas pedagógicas, o que iria provocar uma grande dispersão de dados, que retiraria representatividade às categorias consideradas para efeito do estudo estatístico.

Clarificamos o que dissemos anteriormente, com a apresentação geral dos valores relativos à prática pedagógica (Pp) das professoras, nos dois momentos de avaliação dos resultados:



Passámos, então, a considerar 4 modalidades de prática pedagógica, com graus diferentes, correspondendo o grau 1 à prática que mais se afastou do modelo teórico e o grau 4 à prática que mais se aproximou do modelo teórico. Na figura 3.1 mostramos, em simultâneo, para o 1º e 2º momentos de avaliação dos resultados, a percentagem obtida por cada uma das professoras em relação ao modelo teórico, a associação das percentagens em modalidades de prática pedagógica e o grau atribuído à prática pedagógica de cada professora.

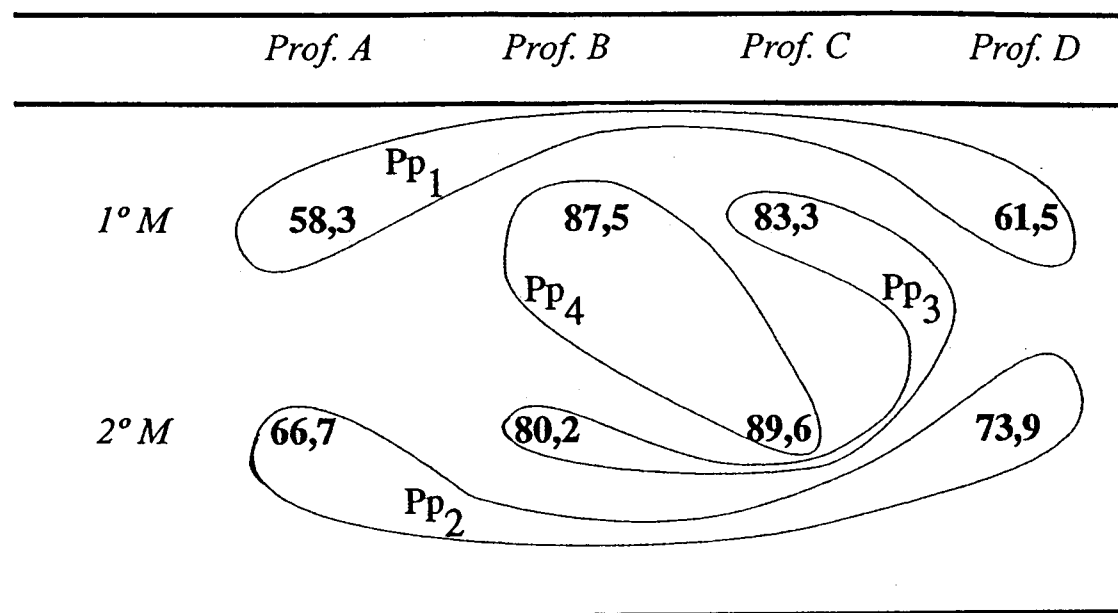


Figura 3.1. Associação das percentagens obtidas pelas professoras, nos dois momentos de avaliação, em modalidades de prática pedagógica

Na figura 3.1 pode observar-se que, quer no 1º momento, quer no 2º momento de avaliação dos resultados, houve 3 modalidades diferentes de prática pedagógica. No 1º momento houve uma Pp₁ (professoras A e D), uma Pp₃ (professora C) e uma Pp₄ (professora B). No 2º momento houve uma Pp₂ (professoras A e D), uma Pp₃ (professora B) e uma Pp₄ (professora C). Na figura anterior é, também, possível observar a evolução da prática pedagógica das professoras do 1º para o 2º momento de avaliação dos resultados.

A observação dos dados levou-nos, numa primeira análise, a considerar que, do 1º para o 2º momento, três professoras (A, C e D) tinham evoluído na sua prática pedagógica, no sentido de maior aproximação ao modelo teórico, enquanto que uma professora tinha regredido (professora B), estando, no 2º momento, mais afastada do modelo teórico do que no 1º momento. No entanto, quando reflectimos sobre os dados desta professora, chegámos à conclusão que não se podia considerar, verdadeiramente, que a professora tivesse regredido na modalidade de prática pedagógica que implementava. São vários os dados que nos levam a esta conclusão. Por um lado, as actividades que esta professora realizou entre as duas unidades experimentais, e que foram acompanhadas pela investigadora, ainda que não fossem formalmente caracterizadas, mostraram que a professora continuou a implementar uma prática pedagógica parecida com o que fazia anteriormente, no 1º momento de avaliação dos resultados, (e bastante semelhante ao modelo teórico). Por outro lado, os resultados dos alunos, no

aproveitamento ao nível das competências CS e CC, na OEC e no PE, que, apesar de não terem uma evolução tão acentuada como na prática pedagógica da professora C, aquela que, no 2º momento, mais se aproximou do modelo teórico, mostram uma evolução do 1º para o 2º momento, o que nos parece que não aconteceria se a professora regredisse na sua prática pedagógica. A explicação que encontramos para que na 2ª unidade experimental a prática pedagógica da professora apresentasse características diferentes das da 1ª unidade, nomeadamente, em relação à ritmagem e aos critérios de avaliação que passaram, respectivamente, de E^- para E^+ e de E^{++} para E^+ (a ritmagem passou a ser mais forte e os critérios de avaliação menos explícitos) tem a ver com o facto de, na altura em que se observou a prática pedagógica, durante a realização da 2ª unidade experimental, estarem a ser realizadas, na escola, actividades extracurriculares que exigiam a presença dos alunos desta turma. Referimo-nos à preparação da 1ª Comunhão dos alunos e do dia da criança, entre outras, que condicionaram a professora a realizar uma ritmagem mais forte, o que, por sua vez, se reflectiu na menor explicitação dos critérios de avaliação, pois passou a ter menos tempo para fazer essa explicitação.

Na figura 3.2, podem observar-se as diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras nos dois momentos de avaliação dos resultados.

	<i>Prof. A</i>	<i>Prof. B</i>	<i>Prof. C</i>	<i>Prof. D</i>
<i>1º M</i>	Pp ₁	Pp ₄	Pp ₃	Pp ₁
<i>2º M</i>	Pp ₂	Pp ₃	Pp ₄	Pp ₂

Figura 3.2. Modalidades de prática pedagógica realizadas nos dois momentos de avaliação

A análise dos dados da prática pedagógica permite-nos concluir que as professoras A, C e D que, no 1º momento, estavam mais afastadas do modelo teórico, evoluíram do 1º para o 2º momento, no sentido de se aproximarem desse modelo. Destas professoras, a professora C foi aquela que, no 2º momento, mais se aproximou do modelo teórico.

Se observarmos os dados do quadro 3.1 que mostram, em separado, os dados da prática pedagógica no contexto instrucional e da prática pedagógica no contexto regulador, podemos constatar que, no contexto regulador, a prática pedagógica da professora C, no 2º momento, coincide com o modelo teórico. Esta professora, ao longo da investigação, teve uma atenção privilegiada, por parte da investigadora, em virtude de ter manifestado, durante a realização da unidade piloto, bastantes dificuldades em implementar o modelo de prática pedagógica previsto. A constatação dessas dificuldades e o pedido de ajuda da professora para, segundo ela, “ser capaz de implementar uma prática pedagógica parecida à do modelo proposto”, levou-nos à realização de sessões de formação individuais, para além das sessões de formação conjuntas previstas no plano de formação, onde, respeitando o ritmo da professora (enquadramento fraco relativamente à ritmagem na relação investigadora-professora), se clarificaram, novamente, os conceitos e se explicitou o que era pretendido (enquadramento forte relativamente aos critérios de avaliação na relação investigadora-professora).

A apreciação dos resultados dos alunos da professora C no final do estudo experimental, fez-nos reflectir sobre a importância de, na formação dos professores, se partir de um plano geral de formação previamente determinado, mas atender às necessidades individuais dos professores. Fez-nos ainda perceber que o modelo teórico de prática pedagógica que considerámos para a aprendizagem dos alunos pode servir de base para a elaboração de um modelo de formação de professores. Um modelo de formação que dê especial atenção, nomeadamente, à ritmagem (enquadramento fraco) e à explicitação dos critérios de avaliação (enquadramento forte). Mas também, um modelo de formação em que o formador parta de um plano geral de formação, com determinados conteúdos e com um determinado encadeamento entre esses conteúdos, (enquadramento forte na selecção e na sequência ao nível macro) mas que atenda às necessidades e interesses individuais dos formandos (enquadramento fraco na selecção e na sequência ao nível micro).

Os dados do quadro 3.1 mostram, ainda, que a prática das professoras que, no geral, mais se aproximou do modelo teórico, sendo bastante adequada ao nível do contexto instrucional, é ainda mais adequada ao nível do contexto regulador. Isto pode ser observado nas professoras B e C. Ao contrário, as professoras cuja prática, no geral, mais se afastou do modelo teórico, foram melhores a implementar a prática pedagógica ao nível do contexto instrucional do que ao nível do contexto regulador. Isto pode ser observado nas professoras A e D no 1º momento e na professora A no 2º momento. No entanto, podemos constatar que, do 1º para o 2º momento, foi ao nível do contexto regulador da prática pedagógica que estas professoras tiveram maior evolução, em termos proporcionais, especialmente, a professora D. Parece que, quando a prática no contexto regulador é “pior”, a prática no contexto instrucional se afasta mais do modelo teórico. Ou seja, quando a prática já é boa no contexto regulador, parece haver mais possibilidades de as professoras se “dedicarem” ao contexto instrucional.

No contexto instrucional da prática pedagógica, foi ao nível das relações entre discursos que as professoras tiveram mais dificuldades em realizar a prática pedagógica pretendida, ao passo que nas regras discursivas selecção e sequência, todas as professoras realizaram a prática pedagógica prevista no modelo teórico. Também ao nível do tempo concedido aos alunos para realizarem a sua aprendizagem (ritmagem) parece ter havido algumas dificuldades em implementar o modelo teórico. Excepto a professora C, todas as outras professoras tiveram uma ritmagem mais forte do que o previsto pelo modelo teórico.

Quando comparamos, relativamente ao contexto instrucional, os resultados da prática pedagógica das professoras que mais se aproximaram do modelo teórico com a prática das professoras que mais se afastaram do modelo teórico, verificamos que foi ao nível da explicitação do texto legítimo, (dizer aos alunos claramente o que têm que fazer, identificar o que falta na sua produção textual, repetir e clarificar os conceitos, escrever as respostas correctas, construir sínteses e esquemas conceptuais - explicitação dos critérios de avaliação) que se verificaram as maiores diferenças.

Comparando os dados do 1º momento com os do 2º momento, verifica-se que, ao nível dos critérios de avaliação, todas as professoras evoluíram, excepto, pelas razões que já apresentámos, a professora B, que, no entanto, já tinha atingido o grau teórico nesta regra no 1º momento de avaliação dos resultados. Durante a formação das professoras, demos uma atenção privilegiada a esta regra, no sentido de as professoras explicitarem os critérios de avaliação (enquadramento forte), em virtude de estudos anteriores nos indicarem a importância dessa explicitação no sucesso dos alunos na escola. Apesar da atenção dada a esta regra, a professora A, mesmo evoluindo, ficou bastante afastada do modelo teórico nesta regra. Pensamos que isso pode ser explicado pelo facto da professora apresentar algumas dificuldades no domínio dos conteúdos de ciências tabalhados nas duas unidades experimentais que fizeram parte do estudo

experimental. Consideramos que essas dificuldades, no domínio do conteúdo científico, ajudam a explicar a ausência de explicitação dos conceitos e da elaboração de sínteses. Mais adiante abordaremos, de novo, este aspecto.

Para além dos critérios de avaliação, também houve evolução ao nível da ritmagem (professora D), ao nível das relações interdisciplinares (professora A) e ao nível das relações entre os conhecimentos académico/não académico (professoras C e D). No que diz respeito às relações intradisciplinares, a professora B, no 1º momento, está mais próxima do modelo teórico do que no 2º momento. Nesta regra, não só as professoras não evoluíram do 1º para o 2º momento, como ficaram muito afastadas do modelo teórico. Pensamos que esta circunstância pode ter a ver com a abrangência dos conceitos tratados, e também com o facto de as professoras estarem a realizar na sala de aula unidades que tinham sido planificadas pelas investigadoras, que estavam a assistir às aulas, e cujo conteúdo tinha sido seleccionado, também, pelas mesmas, ainda que, em colaboração com as professoras, de entre os conteúdos do 4º ano de escolaridade.

No contexto regulador da prática pedagógica, vamos analisar a prática das duas professoras que, no geral, mais se afastaram do modelo teórico (professoras A e D), já que as outras duas professoras realizaram uma prática muito próxima do modelo proposto, tendo a professora C, como já referimos antes, realizado uma prática igual à prevista, no 2º momento. Verificámos que foi ao nível das relações de poder aluno/aluno, que a prática mais se afastou do modelo teórico e que foi ao nível das relações entre espaços aluno/aluno (professoras A e D) e professora/aluno (professora D) que a prática mais se aproximou desse modelo. A comparação dos dados do 1º e do 2º momento, mostra-nos que houve evolução ao nível das regras hierárquicas, professora/aluno (professora D) e aluno/aluno (professoras A, C e D), bem como ao nível das relações de poder aluno/aluno (professoras A e D).

Os valores apresentados e a análise que fizemos até ao momento, referem-se, contudo, apenas, ao *como* da prática pedagógica. Foi, essencialmente, em relação ao *como* da prática pedagógica que fizemos a formação das professoras, e era o *como* da prática pedagógica que nos interessava observar neste estudo. Partimos do pressuposto que o *que* da prática pedagógica seria igual para todas as professoras. Ou seja, considerámos que todas as professoras dominavam os conteúdos científicos e as capacidades investigativas que faziam parte das unidades de ensino aprendizagem do estudo experimental, podendo variar a forma como os transmitiam. No entanto, como já referimos anteriormente, ao longo do estudo, fomos nos apercebendo que a professora A tinha algumas dificuldades no domínio do *que* da prática pedagógica, no que diz respeito às unidades experimentais deste estudo, e que não conseguiu superar com a ajuda que a investigadora lhe foi proporcionando ao longo do estudo. Assim, tendo em conta que as dificuldades que a professora manifestou, quer nas capacidades investigativas, quer nos conteúdos considerados nesta investigação, (ver capítulo II, ponto 7.3 - a prática pedagógica) devem ter interferido ao nível da resposta dos alunos nas variáveis consideradas neste trabalho, para uma correcta análise dos dados, tivemos também que ter em atenção o *que* da prática pedagógica. Nesta perspectiva, no âmbito da componente instrucional da prática pedagógica, identificámos categorias do *que* da prática, em função das quais analisámos a prática das professoras, e que tivemos em atenção na caracterização final da prática pedagógica. Por outras palavras, as modalidades de prática pedagógica com as quais relacionamos os resultados dos alunos, são o resultado da interacção do *como* e do *que* da prática pedagógica.

Para o *que* da prática pedagógica considerámos, quer relativamente aos conteúdos científicos (Cc), quer relativamente às capacidades investigativas (Ci), 4 categorias:

Relativamente aos conteúdos científicos:

- Categoria 1 — A professora apresenta muitas dificuldades no domínio dos conteúdos de ciências envolvidos nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 2 — A professora apresenta algumas dificuldades no domínio dos conteúdos de ciências envolvidos nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 3 — A professora apresenta, pontualmente, dificuldades no domínio dos conteúdos de ciências envolvidos nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 4 — A professora não apresenta dificuldades no domínio dos conteúdos de ciências envolvidos nas unidades experimentais realizadas

Relativamente às capacidades investigativas:

- Categoria 1 — A professora apresenta muitas dificuldades no domínio das capacidades investigativas envolvidas nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 2 — A professora apresenta algumas dificuldades no domínio das capacidades investigativas envolvidas nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 3 — A professora apresenta, pontualmente, dificuldades no domínio das capacidades investigativas envolvidas nas unidades experimentais realizadas
- Categoria 4 — A professora não apresenta dificuldades no domínio das capacidades investigativas envolvidas nas unidades experimentais realizadas

Para a caracterização do *que* da prática pedagógica das professoras, quer no que diz respeito aos conteúdos científicos, quer no que diz respeito às capacidades investigativas, atribuímos 1 ponto à categoria 1 das escalas, 2 pontos à categoria 2, 3 pontos à categoria 3 e 4 pontos à categoria 4.

O resultado da caracterização do *que* da prática pedagógica, nos dois momentos de avaliação dos resultados, é apresentado no quadro que se segue, quadro 3.2. Nesse quadro podemos observar que as professoras C e D, quer no 1º momento, quer no 2º momento, têm 8 pontos, o que corresponde a 100% da pontuação atribuída ao *que* da prática pedagógica. A professora B, que tem no 1º momento, 6 pontos, em virtude de ter apresentado algumas dificuldades no domínio das capacidades investigativas envolvidas na 1ª unidade experimental, evolui do 1º para o 2º momento, atingindo 100% do valor atribuído ao *que* da prática pedagógica. A professora A, não só não evoluiu do 1º para o 2º momento, como apresenta uma percentagem muito baixa, relativamente ao *que* da prática pedagógica, 25%.

Quadro 3.2. Caracterização da prática das professoras, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o *que* da prática pedagógica

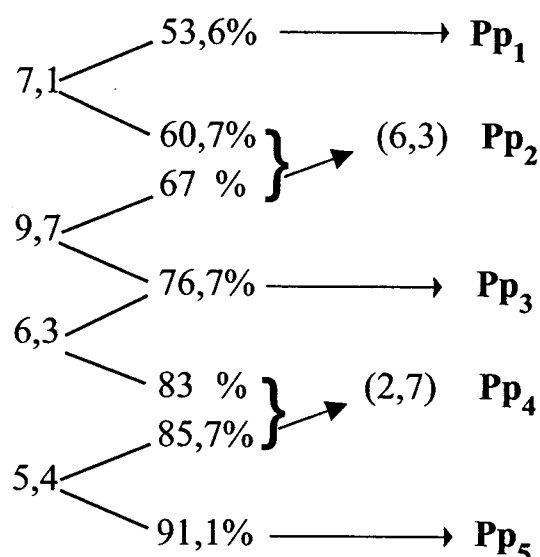
	<i>Prof. A</i>		<i>Prof. B</i>		<i>Prof. C</i>		<i>Prof. D</i>	
	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>
Cc	1	1	4	4	4	4	4	4
Ci	1	1	2	4	4	4	4	4
Total	2/8	2/8	6/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8
Prát. Ped.	(25%)	(25%)	(75%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

No quadro que se segue, (quadro 3.3) apresentamos, em conjunto, os valores do *que* e do *como* da prática pedagógica que estiveram na base da identificação final das diferentes modalidades de prática pedagógica consideradas neste estudo e em função das quais se efectuou a maior parte das análises, nomeadamente, as análises estatísticas. Ou seja, os valores apresentados no quadro 3.3 resultam do somatório dos dados do quadro 3.1 (relativos ao *como* da prática pedagógica) e do quadro 3.2 (relativos ao *que* da prática pedagógica).

Quadro 3.3. Prática das professoras, nos dois momentos de avaliação, quando se considera o *como* e o *que* da prática pedagógica

	<i>Prof. A</i>		<i>Prof. B</i>		<i>Prof. C</i>		<i>Prof. D</i>	
	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>
O <i>como</i> da prát. pedag.	28/48	32/48	42/48	38,5/48	40/48	43/48	29,5/48	35/48
O <i>que</i> da prát. pedag.	2/8	2/8	6/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8
Total	30/56	34/56	48/56	46,5/56	48/56	51/56	37,5/56	43/56
Prát. Pedag.	53,6%	60,7%	85,7%	83%	85,7%	91,1%	67%	76,7%

Quando se considera, em simultâneo o *como* e o *que* da prática pedagógica, obtêm-se 7 valores diferentes, que apresentamos ordenados do valor mais distante do modelo teórico para o valor mais próximo do modelo teórico: 53,6% ; 60,7% ; 67% ; 76,7% ; 83% ; 85,7% ; 91,1%. Associámos estes valores em modalidades diferentes de prática pedagógica, utilizando, basicamente, os mesmos critérios que utilizámos para determinar modalidades de prática pedagógica quando se considerou unicamente o *como* da prática pedagógica.



Passámos, então, a considerar que as professoras realizaram, ao longo do estudo, 5 modalidades diferentes de prática pedagógica. Estas modalidades de prática pedagógica têm graus diferentes em relação ao modelo teórico definido, correspondendo o grau 1 à prática que mais se afastou do modelo teórico e o grau 5 à prática que mais se aproximou do modelo teórico.

Nas figuras que se seguem, apresentamos, em esquema, a percentagem obtida por cada uma das professoras em relação ao modelo teórico, a associação das percentagens em modalidades de prática pedagógica e o grau atribuído à prática pedagógica de cada professora (figura 3.3) e as diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras nos dois momentos de avaliação dos resultados (figura 3.4).

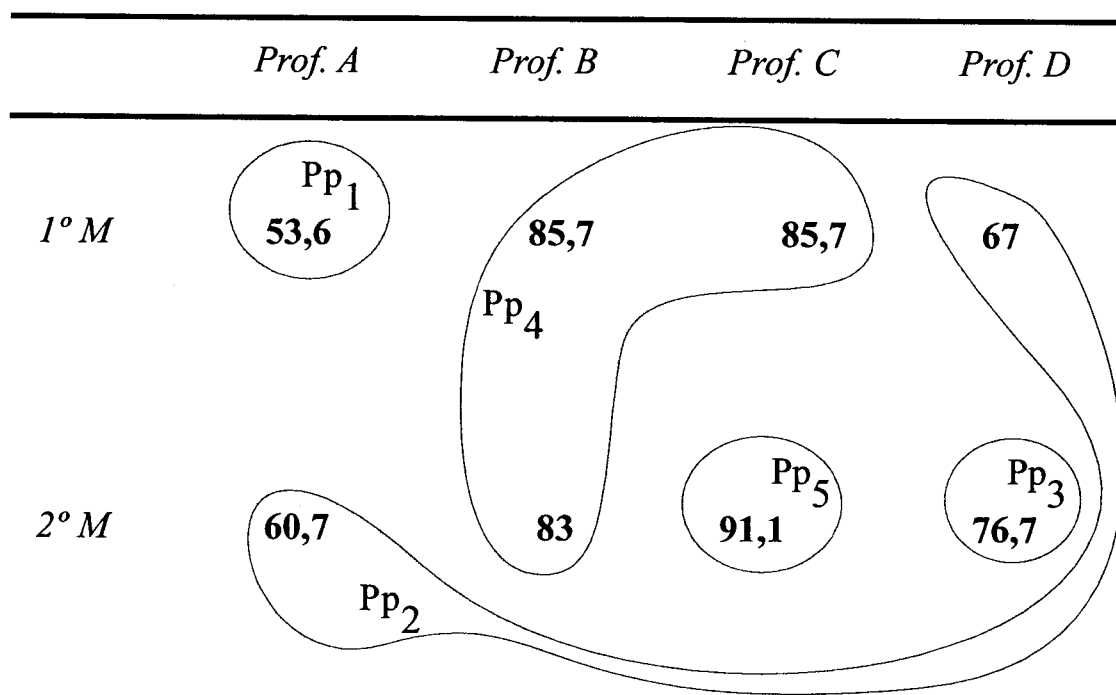


Figura 3.3. Associação das percentagens obtidas pelas professoras no como e no que da prática, nos dois momentos de avaliação, em modalidades de prática pedagógica

	<i>Prof. A</i>	<i>Prof. B</i>	<i>Prof. C</i>	<i>Prof. D</i>
<i>1º M</i>	Pp ₁	Pp ₄	Pp ₄	Pp ₂
<i>2º M</i>	Pp ₂	Pp ₄	Pp ₅	Pp ₃

Figura 3.4. Modalidades de prática realizadas nos dois momentos de avaliação, quando se considera o *como* e o *que* da prática pedagógica

Nas figuras anteriores, pode observar-se que no 1º momento de avaliação dos resultados foram realizadas 3 modalidades diferentes de prática pedagógica, enquanto que no 2º momento, foram realizadas 4 modalidades. No 1º momento houve uma Pp₁ (professora A), uma Pp₂ (professora D) e uma Pp₄ (professoras B e C). No 2º momento houve uma Pp₂ (professora A), uma Pp₃ (professora D), uma Pp₄ (professora B) e uma Pp₅ (professora C). Em termos da caracterização global da prática pedagógica, (quando se considera o *como* e o *que*) pode dizer-se que, do 1º para o 2º momento, uma professora manteve a sua prática pedagógica (professora B) e três professoras evoluíram (professoras A, C e D). Como já ficou evidenciado anteriormente, quando se fez a apresentação dos dados relativos ao *como* da prática pedagógica, a evolução que as professoras apresentam do 1º para o 2º momento, deve-se, essencialmente, a uma evolução no *como* da prática pedagógica. Em relação ao *que*, as professoras C e D não apresentaram dificuldades no domínio dos conteúdos científicos ou nas capacidades investigativas, quer na 1ª, quer na 2ª unidade experimental, e quanto à professora A, continuou, na 2ª unidade experimental, tal como tinha acontecido na 1ª unidade, com grandes dificuldades no domínio dos conteúdos e das capacidades investigativas. No que diz respeito à professora B, apesar de ter evoluído, do 1º para o 2º momento, no *que* da prática pedagógica, nomeadamente ao nível das capacidades investigativas, já que ao nível dos conteúdos não manifestou dificuldades, em termos globais manteve a mesma modalidade de prática pedagógica.

Em síntese, com o decorrer do estudo, houve uma evolução nas três modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 1º momento. A professora que realizou a prática pedagógica mais afastada do modelo teórico, evoluiu de Pp₁ para Pp₂, uma das professoras que realizou a prática pedagógica mais próxima do modelo teórico, evoluiu de Pp₄ para Pp₅ e a professora que realizou uma prática pedagógica intermédia, evoluiu de Pp₂ para Pp₃.

A consideração do *que* da prática pedagógica, e não apenas do *como*, fez com que, no 1º momento de avaliação dos resultados, se distinguíssem as práticas das professoras A e D, que inicialmente tinham sido consideradas como realizando a mesma modalidade e se associassem as práticas das professoras B e C que inicialmente tinham sido consideradas modalidades diferentes (ver figuras 3.1 a 3.4). De igual forma, no 2º momento, a consideração do *que* faz dissociar as práticas realizadas pelas professoras A e D.

3. Interacção família/escola no aproveitamento em ciências

3.1. Relação entre o desenvolvimento de competências cognitivas, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos

No quadro que se segue (quadro 3.4) mostra-se a distribuição dos alunos pelas categorias da escala de aproveitamento, nas competências cognitivas simples e nas competências cognitivas complexas, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados. Para referir as competências cognitivas simples e complexas, no primeiro e no segundo momentos, utilizamos, respectivamente, as designações CS₁, CC₁ e CS₂, CC₂. No quadro 3.4, é também possível observar a evolução dos alunos, do 1º para o 2º momento, nos dois tipos de competências considerados, CS e CC.

Relembramos que as categorias 1 e 2 correspondem a valores inferiores a 50% (categoria 1, valores inferiores a 25% e categoria 2, valores entre 25 e 49%) e as categorias 3 e 4 correspondem a valores superiores a 50% (categoria 3, valores entre 50 e 74% e categoria 4, valores superiores a 75%).

Quadro 3.4. Distribuição dos alunos pelas categorias de competências cognitivas simples e complexas, nos dois momentos de avaliação

<i>Categorias de aproveitamento</i>	<i>CS</i>		<i>CC</i>	
	<i>CS₁</i>	<i>CS₂</i>	<i>CC₁</i>	<i>CC₂</i>
1	3 (3,3%)	—	21 (23 %)	16 (17,6%)
2	13 (14,3%)	2 (2,2%)	38 (41,8%)	20 (21,9%)
3	29 (31,9%)	8 (8,8%)	26 (28,6%)	36 (39,6%)
4	46 (50,5%)	81 (89%)	6 (6,6%)	19 (20,9%)

Numa primeira exploração dos resultados do aproveitamento dos alunos, podemos referir que o que mais ressalta, dos dados do quadro anterior, é o bom aproveitamento dos alunos da amostra nas competências cognitivas, quer simples, quer complexas, principalmente no 2º momento de avaliação dos resultados, apesar de já ser bom o aproveitamento no 1º momento, após a realização da unidade piloto e da 1ª unidade experimental. No 1º momento de avaliação dos resultados, 82,4% dos alunos tem uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CS e 35,2% tem uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC. No 2º momento, a quase totalidade dos alunos da amostra, 97,8%, tem uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CS, atingindo 89% dos alunos a categoria 4 da escala do aproveitamento (que corresponde a 75% ou mais do valor atribuído a estas competências, ver capítulo II, ponto 7.4).

No que diz respeito às competências CC, no 2º momento, mais de 60% dos alunos tem uma

classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências, enquanto que, no 1º momento, como já dissemos, apenas 35,2% dos alunos obtiveram essa classificação. Do 1º para o 2º momento, verificou-se, portanto, uma grande evolução dos alunos, quer ao nível das competências CS, quer ao nível das competências CC. De facto, à medida que o estudo experimental foi decorrendo, à medida que os alunos foram socializados em modalidades de prática pedagógica que se aproximavam mais do modelo teórico, o aproveitamento dos alunos na escola melhorou.

Em qualquer dos momentos de avaliação dos resultados, o desempenho dos alunos nas competências CS foi sempre melhor do que o seu desempenho nas competências CC. Este era um resultado já esperado, uma vez que as competências CS são mais facilmente adquiridas pelos alunos, pois as competências CC implicam um certo nível de abstracção. No entanto, se considerarmos que, com o decorrer da prática pedagógica (resultados do 2º momento), a percentagem dos alunos com uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC melhora 25,3% e que, nestas competências, a percentagem de alunos na categoria 4 da escala do aproveitamento triplica, do 1º para o 2º momento, podemos perceber a importância do modelo de prática pedagógica que definimos para este estudo no desenvolvimento nos alunos de capacidades de elevado nível de abstracção.

Relação prática pedagógica/competências cognitivas simples e complexas

Para analisar estatisticamente a variação do aproveitamento dos alunos na escola, ao nível das competências CS e ao nível das competências CC, em função da modalidade de prática pedagógica realizada pelas professoras, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, fizemos uma análise de variância (Oneway Anova), seguida de um Post Hoc Test (Multiple Comparisons), sempre que o valor obtido na análise estatística foi significativo.

. Relativamente às competências CS, a análise estatística indica-nos :

No 1º momento, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,247 (anexo 8.1), obtido na análise estatística da relação entre a prática pedagógica e as competências CS, não é significativo, o que não nos permite rejeitar a hipótese do desempenho dos alunos nas competências CS ser igual nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 1º momento. De facto, os resultados dos alunos nestas competências são semelhantes com qualquer uma das modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras. Os resultados são um pouco mais baixos na turma da professora A, mas essa diferença não é estatisticamente significativa.

No 2º momento, a análise da relação entre a prática pedagógica e as competências CS, indica-nos que, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.1), obtido no teste estatístico, é significativo. Isto permite rejeitar a hipótese das competências CS serem iguais nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 2º momento. À medida que as práticas pedagógicas evoluíram no sentido de uma maior aproximação do modelo teórico e que, como consequência, os resultados dos alunos nestas competências também evoluíram, as diferenças entre as práticas passam a ter uma influência estatisticamente significativa, nos resultados dos alunos nas competências CS, o que não acontecia quando as práticas estavam mais afastadas do modelo teórico e os resultados dos alunos não eram tão bons.

A observação da tabela de comparações múltiplas (anexo 8.1) ajuda-nos a perceber entre que modalidades de prática pedagógica ocorrem as diferenças significativas no desempenho dos alunos nas competências CS. Ou seja, apesar dos resultados dos alunos nas competências

CS, serem diferentes, no 2º momento, de prática pedagógica para prática pedagógica, essa diferença só tem significado estatístico entre a modalidade de prática pedagógica Pp2 e as outras modalidades de prática pedagógica (Pp3, Pp4 e Pp5), não sendo significativas as diferenças, nas competências CS, entre as outras modalidades de prática pedagógica realizadas, para o nível de significância considerado.

. Relativamente às competências CC, a análise estatística indica-nos:

Nas competências CC, no 1º momento, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.2), obtido na análise estatística da relação entre a prática pedagógica e as competências CC, é significativo, o que nos permite rejeitar a hipótese das competências CC serem iguais nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 1º momento.

A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.2) indica que as diferenças nas competências CC, são significativas entre a modalidade de prática pedagógica Pp1 e as outras modalidades de prática pedagógica realizadas no 1º momento (Pp2 e Pp4). No que diz respeito às competências CC, as diferenças existentes entre a modalidade de prática pedagógica Pp2 e a modalidade de prática pedagógica Pp4, não são significativas. Este resultado indica que, no 1º momento, apesar de, ao nível da prática pedagógica, se verificarem diferenças entre as práticas Pp2 e Pp4, ao nível dos resultados dos alunos nas competências CC, não há diferenças significativas entre os alunos das duas práticas pedagógicas.

No 2º momento, tal como no 1º, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.2), obtido na análise estatística da relação entre a prática pedagógica e as competências CC, é significativo. Este valor permite, mais uma vez, rejeitar a hipótese do desempenho dos alunos nas competências CC ser igual para as diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras neste 2º momento.

A observação da tabela de comparações múltiplas (anexo 8.2), mostra, de novo, que as competências CC, no 2º momento, são significativamente diferentes entre a modalidade de prática pedagógica Pp2 e as outras modalidades de prática pedagógica realizadas no 2º momento (Pp3, Pp4 e Pp5), não sendo significativas as diferenças nos resultados dos alunos nas competências CC, entre as modalidades de prática pedagógica Pp3, Pp4 e Pp5.

Para uma compreensão mais profunda dos dados do aproveitamento dos alunos em função da prática pedagógica, complementamos a análise estatística anteriormente apresentada, com a ilustração da evolução dos alunos nas competências CS e CC, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/professora da turma, figuras 3.5 e 3.6. Nessas figuras, tal como no quadro 3.4, identificámos as competências CS e CC, no 1º momento, por CS1 e CC1, e estão representadas a preto e, no 2º momento, por CS2 e CC2, e estão representadas a vermelho. Nessas figuras, cada “bolinha” representa um aluno na prática pedagógica.

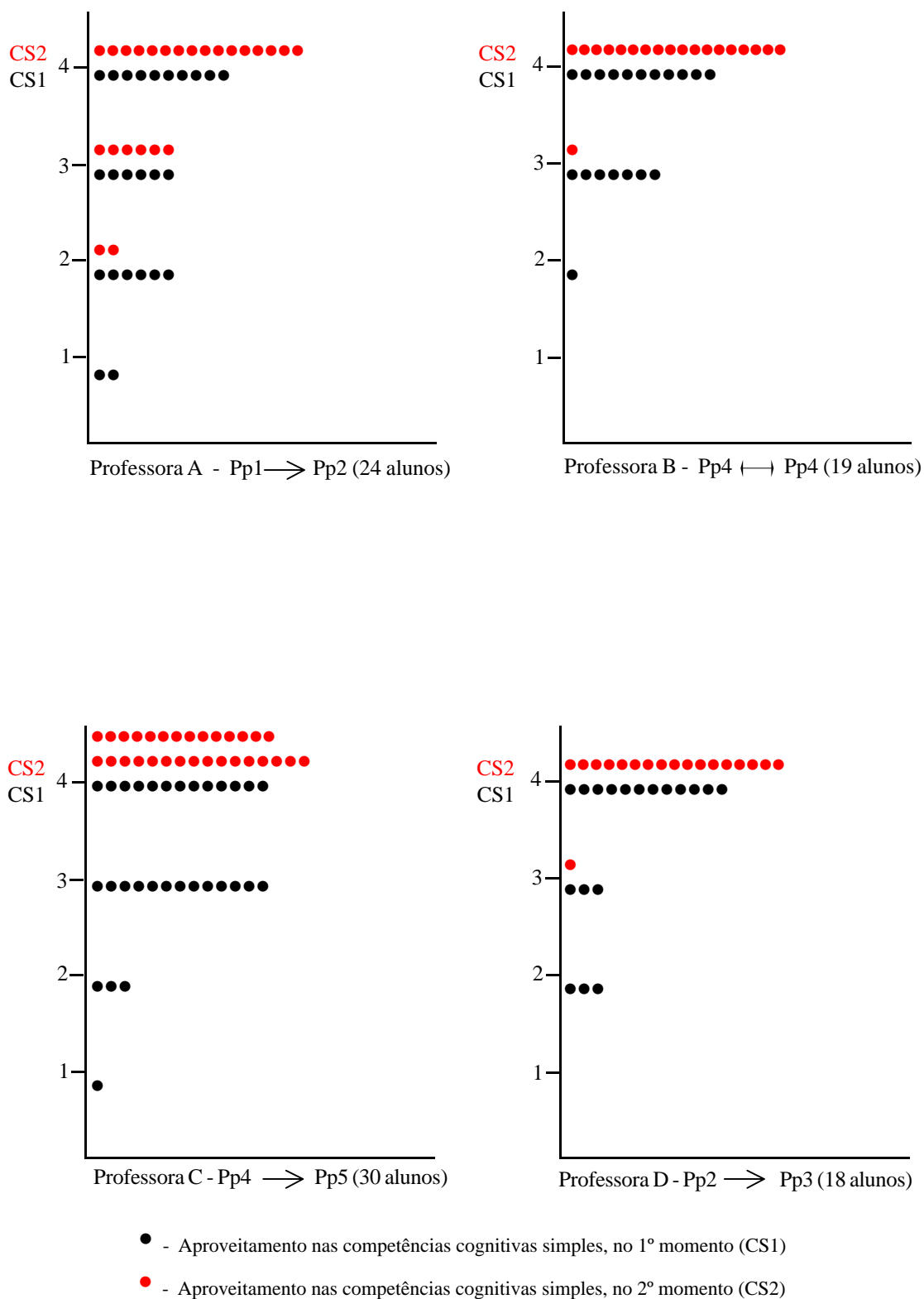
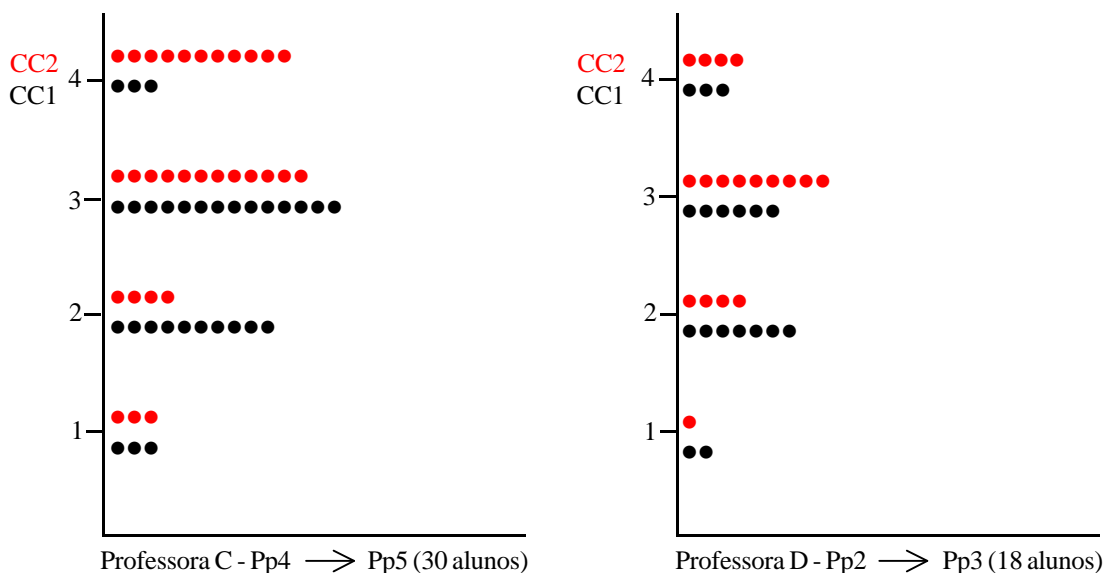
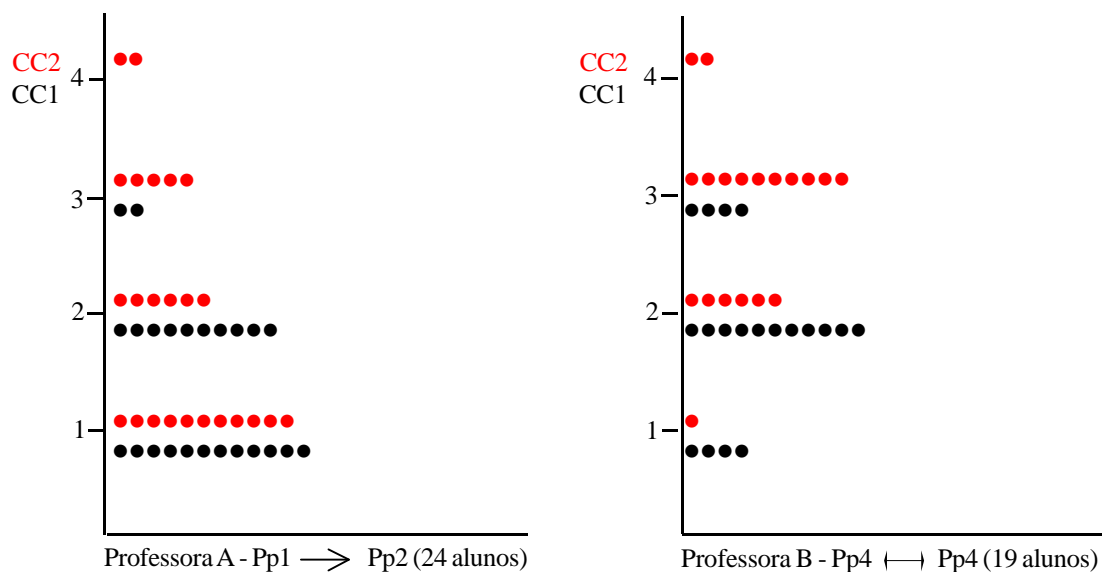


Figura 3.5 - Evolução do aproveitamento dos alunos na escola, do 1º para o 2º momento, nas competências CS, em função da prática pedagógica/ /professora da turma



- - Aproveitamento nas competências cognitivas complexas, no 1º momento (CC1)
- - Aproveitamento nas competências cognitivas complexas, no 2º momento (CC2)

Figura 3.6 - Evolução do aproveitamento dos alunos na escola, do 1º para o 2º momento, nas competências CC, em função da prática pedagógica/ /professora da turma

A observação da figura 3.5 permite-nos constatar, relativamente às competências CS, o seguinte:

No 1º momento, na Pp1, (professora A) 8 alunos (mais de 33% dos alunos desta prática pedagógica) não consegue obter, pelo menos, 50% do valor atribuído às competências CS (categoria 3 da escala do aproveitamento), enquanto que nas outras práticas pedagógicas, a percentagem dos alunos que não obtém, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências é muito pequeno (3 alunos, 16,6%, na Pp2 e 5 alunos, 10,2%, na Pp4). Grande parte dos alunos das práticas pedagógicas Pp2 (professora D) e Pp4, (professoras B e C) 67% e 49%, respectivamente, obtém, mesmo, uma classificação superior a 75% do valor atribuído a estas competências, categoria 4 da escala de aproveitamento.

No 2º momento, nas práticas pedagógicas que mais se aproximaram do modelo teórico, Pp3 (professora D), Pp4 (professora B) e Pp5 (professora C), a quase totalidade dos alunos atinge a categoria 4 nas competências CS, continuando a ser na prática pedagógica que mais se afastou do modelo teórico, Pp2, (professora A) onde os alunos não obtém tão bons resultados. Dos 10 alunos da amostra (cerca de 11%) que, no 2º momento, não conseguem uma classificação igual ou superior a 75% do valor atribuído às competências CS, 8 estiveram submetidos à prática pedagógica que mais se afastou do modelo teórico, quer no 1º, quer no 2º momento (Pp1 no 1º momento e Pp2 no 2º momento). No entanto, mesmo nessa prática pedagógica, 16 alunos (66,6% dos alunos dessa professora) atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS.

Para explicarmos as diferenças dos resultados nas competências CS, em função das características da prática pedagógica, quer em relação ao 1º momento, quer em relação ao 2º momento, comparámos as práticas pedagógicas realizadas pela professora A, Pp1 no 1º momento e Pp2 no 2º momento, com as práticas pedagógicas realizadas pela professora D, Pp2 no 1º momento e Pp3 no 2º momento. A professora A, porque é com essa professora que os alunos têm pior aproveitamento nestas competências e a professora D, porque, sendo a professora que realizou práticas pedagógicas mais próximas das realizadas pela professora A, quer no 1º momento, quer no 2º momento, os alunos têm um comportamento idêntico ao dos alunos das modalidades de prática pedagógica que mais se aproximaram do modelo teórico.

No que diz respeito ao *como* da prática pedagógica, verificamos que é ao nível dos critérios de avaliação (contexto instrucional da prática pedagógica) e da relação entre o espaço da professora/espaço do aluno (no contexto regulador da prática pedagógica) que podemos encontrar justificação para a diferença dos resultados dos alunos. A professora D tem critérios bastante mais explícitos do que a professora A e um enquadramento bastante mais fraco (idêntico ao modelo teórico) na relação entre espaços, professora/aluno. Ou seja, relativamente a estas duas características, a professora D aproximou-se bastante mais do modelo teórico do que a professora A. Para além desses aspectos, no 2º momento, aparece-nos o enfraquecimento das regras hierárquicas professora/aluno na professora D (contexto regulador da prática pedagógica) como uma característica facilitadora do sucesso dos alunos nas competências CS. Se compararmos, agora, a prática pedagógica da professora D, com a prática pedagógica das outras duas professoras que se aproximaram mais do modelo teórico, professoras B e C, verificamos que, ao nível das características que estamos a considerar, (critérios de avaliação, relação espaço da professora/espaço do aluno e regras hierárquicas professora/aluno) a prática pedagógica das três professoras é bastante semelhante. Desta análise, resulta a importância destas três características da prática pedagógica, no aproveitamento dos alunos nas competências CS.

A consideração simultânea dos resultados dos alunos e das dificuldades da professora A nos conteúdos de ciências e nas capacidades investigativas que faziam parte das unidades experimentais, mostra-nos, ainda, a importância do *que* da prática pedagógica na aquisição e desenvolvimento das competências CS, por parte dos alunos do 1º ciclo do Ensino Básico.

Em relação às competências CC, a observação da figura 3.6 indica-nos:

No 1º momento, na turma A, onde a prática mais se afastou do modelo teórico, Pp1, apenas 2 alunos (8,3% dos alunos desta turma) obtêm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC, enquanto que nas turmas B e C, em que a prática pedagógica mais se aproximou do modelo teórico, Pp4, 42,8% dos alunos dessas turmas têm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a essas competências. No entanto, quando analisamos isoladamente os resultados das duas turmas que tiveram a modalidade de prática pedagógica Pp4, deparamo-nos com dados bastante discrepantes. Na turma B, os alunos têm uma distribuição pelas categorias da escala do aproveitamento muito semelhante à dos alunos da Pp1, enquanto que na turma C os alunos obtêm muito melhor aproveitamento nas competências CC, havendo mais de 56% dos alunos desta turma que obtêm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a essas competências, e tendo 3 alunos obtido 75% ou mais desse valor.

Observando a Pp2, verifica-se que, nesta prática pedagógica, há uma distribuição dos alunos pelas categorias da escala do aproveitamento muito semelhante à que se verifica na Pp4, obtendo 50% dos alunos uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC e havendo, também, 3 alunos que obtêm 75% ou mais da classificação atribuída a estas competências. Efectivamente, verificam-se resultados muito discrepantes entre os alunos das duas turmas com a Pp4 (professoras B e C) e entre os alunos de uma das turmas da Pp4 (turma B) e os alunos da Pp2 (professora D). Os alunos de uma das turmas da Pp4 (turma B) têm um desempenho nas competências CC muito inferior ao dos alunos da outra turma com Pp4 (turma C) e, mesmo, inferiores aos alunos da Pp2, prática que está bastante mais afastada do modelo teórico do que a Pp4.

Ao comparar as características da modalidade Pp1 (professora A) com as características da modalidade Pp2 (professora D), que são as modalidades de prática pedagógica mais próximas, mas têm resultados muito diferentes nas competências CC, encontramos justificação para estes resultados, ao nível da diferente explicitação dos critérios de avaliação e da diferente classificação na relação espaço da professora/espaço do aluno, tal como já argumentámos para as competências CS. Um outro factor que, relativamente às competências CC, deve ter tido uma influência fundamental nos resultados dos alunos da turma A, é a competência científica da professora (o *que* da prática pedagógica Pp1), dadas as dificuldades, já referidas, que a professora A manifestou nos conteúdos de ciências e nas capacidades investigativas que faziam parte das unidades experimentais em função das quais se avaliaram os alunos. Nestas competências, é mais difícil a família, principalmente as famílias de NSECF1, poder compensar o efeito da escola.

Mas como justificar a discrepância dos resultados entre a turma D (Pp2) e a turma B (Pp4)? Nestas turmas, o número total de alunos é idêntico (respectivamente, 18 e 19 alunos) e o número de alunos incluídos no NSECF1 é semelhante (respectivamente, 3 e 4 alunos). Acrescente-se ainda que, na turma B, é muito maior o número de alunos incluídos no NSECF3 (12 alunos), do que na turma D (7 alunos). Analisando as características da prática pedagógica realizada nestas duas turmas, no que diz respeito ao *como*, não encontramos nessas características que, na turma B (Pp4), são mais próximas do modelo teórico, razões explicativas para a diferença de resultados dos alunos. Assim, podemos talvez considerar que, na turma D

(Pp2), os critérios de avaliação, apesar de não terem sido tão explicitados como na Pp4, foram suficientemente explícitos para, em conjunto com uma relação espaço da professora/espaço do aluno idêntica ao modelo teórico, promover o sucesso destes alunos nas competências CC. Nesta perspectiva, teríamos que considerar que outras características do *como* da prática pedagógica, em que Pp4 se aproxima bastante mais do modelo teórico do que a Pp2, como as relações de poder aluno/aluno, as regras hierárquicas aluno/aluno ou as relações interdisciplinares, não são tão importantes para promover o sucesso dos alunos nas competências CC como os critérios de avaliação e a relação espaço da professora/espaço do aluno. Ao analisar o *que* da prática pedagógica, verificamos que a professora B, no 1º momento, apresentava algumas dificuldades nas capacidades investigativas consideradas nesta investigação. Estamos convictas que essas dificuldades devem ter tido influência no sucesso dos alunos nas competências CC. Esta convicção é apoiada, não só pelo facto de, nesta turma, o número de alunos com sucesso nas competências CC triplicar, do 1º para o 2º momento, depois da professora ter superado as dificuldades referidas, mas ainda, pelo sucesso que os alunos das turmas C e D, obtêm, logo no 1º momento, nestas competências. Este raciocínio parece-nos admissível, pois, por um lado, as professoras C e D, quer no 1º, quer no 2º momento, obtêm a pontuação máxima no *que* da prática pedagógica e, por outro lado, como já dissemos, nas turmas B e D a distribuição dos alunos do NSECF mais baixo é semelhante.

No que diz respeito à diferença de resultados dos alunos nas competências CC na turma com a modalidade Pp2 (turma D) e na turma com a modalidade Pp4 (turma B), temos, no entanto, de admitir outras explicações, nomeadamente, a que se relaciona com o facto de podermos não ter conseguido uma caracterização absolutamente correcta das modalidades de prática pedagógica realizada pelas professoras. Este aspecto fica, de alguma forma, admitido, quando, por vezes, no processo de caracterização da prática pedagógica, recorremos a graus intermédios, do tipo, E^-/E^+ , e admitimos a impossibilidade de atribuir, de forma clara, um determinado grau.

Uma outra admissão que também se impõe, e que consideramos permanentemente nesta investigação, é a de que as diferenças entre os resultados dos alunos podem dever-se a aspectos relacionados com os alunos, e não considerados nesta investigação, e não apenas às características da prática pedagógica das professoras.

Na continuação da análise comparámos, de seguida, as características da prática pedagógica realizada na turma D (Pp2), com as características da prática pedagógica realizada na turma C (Pp4), que são as turmas onde os alunos obtêm resultados nas competências CC mais semelhantes. Dessa comparação, concluímos que sendo estas duas práticas idênticas no que diz respeito ao *que* da prática pedagógica e que sendo semelhantes no que diz respeito ao *como* ao nível dos critérios de avaliação e do espaço professora/aluno, é possível, mais uma vez, apontar para a importância destas características da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos nestas competências. Se acrescentarmos que, na turma C, os resultados dos alunos nas competências que estamos a considerar são um pouco melhores do que na D (dos 30 alunos da turma C, 17 obtêm sucesso nas competências CC, enquanto que na turma D, dos 18 alunos, 9 obtêm sucesso nestas competências) aparece-nos o enfraquecimento da ritmagem (a ritmagem é bastante mais fraca na Pp4 do que na Pp2) e uma modalidade de controlo interpessoal (as regras hierárquicas professora/aluno na Pp4 têm um enquadramento bastante mais fraco do que na Pp2) como características da prática pedagógica, fundamentais na promoção do sucesso dos alunos nas competências CC.

No 2º momento, ao analisarmos o aproveitamento dos alunos nas competências CC, verifica-se que nas práticas que mais se aproximaram do modelo teórico, Pp4 e Pp5 (turmas B e C), mais de 50% dos alunos, respectivamente, 63,1% e 76,6% têm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências, enquanto que na Pp2 (turma A), apenas 29% dos alunos tem essa classificação. Tal como na Pp5, também na Pp3 (turma D), mais de 70% dos alunos (72,2%) obtém uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a essas competências.

Quando se comparam os resultados dos alunos, nas competências CC, no 1º e no 2º momento, verifica-se uma grande evolução dos alunos nestas competências, em todas as turmas, o que se deve, com certeza, à evolução da prática pedagógica de todas professoras, no sentido de maior aproximação ao modelo teórico, nomeadamente, no que diz respeito ao *como*, uma vez que, no que diz respeito ao *que* da prática, a professora A não evoluiu.

Apesar da evolução dos alunos, em todas as turmas, gostaríamos, no entanto, de realçar os resultados dos alunos, nas competências CC, na turma com a Pp5 (turma C). Realçamos estes resultados, não só pelo facto de ser esta a prática que mais se aproximou do modelo teórico ao longo da investigação, mas também porque é a turma onde, como já referimos, a distribuição dos alunos pelos NSECF considerados é mais equilibrada (10 alunos do NSECF1, 10 alunos do NSECF2 e 10 alunos do NSECF3). Quase 77% dos alunos da turma C obtém uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências, havendo 11 alunos, dos 30 desta turma, que atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento. Se repararmos nos resultados destes alunos e nas características da prática pedagógica da professora, e se compararmos essas características com as características da prática pedagógica das outras professoras, nomeadamente as características da prática da professora B, que também se aproximou bastante do modelo teórico, (Pp4) verificamos que na turma B, os resultados são inferiores aos da turma C. Grande parte dos alunos da turma B, 63%, obtém uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC, mas, apenas, 2 alunos (dos 19 desta turma) se situam na categoria 4 da escala do aproveitamento. Ao tentarmos dar sentido a estes dados, aparece-nos, de novo, tal como no 1º momento, a ritmagem fraca da professora C, idêntica ao modelo teórico, e conseguida desde o 1º momento, e os critérios de avaliação explícitos, aliados ao domínio do *que* da prática pedagógica como condições fundamentais para o sucesso dos alunos nas competências CC.

Para melhor perceber os resultados do 2º momento nas competências CC, comparámos, ainda, a Pp2 (turma A) com a Pp3 (turma D). A Pp2, porque foi a prática que ficou mais afastada do modelo teórico e foi onde os alunos tiveram piores resultados e a Pp3, porque sendo a prática que está mais próxima da Pp2, os alunos tiveram resultados semelhantes aos da Pp5. O resultado dessa comparação reforçou o que já dissemos anteriormente, mostrando, mais uma vez, a importância do *que* da prática pedagógica nos resultados dos alunos nas competências CC (a professora A, Pp2, continuou, no 2º momento, a manifestar dificuldades no *que* da prática) e mostrou-nos que, relativamente ao *como*, é ao nível dos critérios de avaliação e ao nível da relação entre o espaço da professora/espço do aluno, que estas práticas mais se distinguem, havendo, contudo, diferenças também ao nível das regras hierárquicas professora/aluno, aspectos em relação aos quais, a Pp3 se assemelha à Pp5.

Há, ainda, que realçar a importância que as regras discursivas selecção e sequência, devem ter tido no desempenho dos alunos nas diversas variáveis dependentes consideradas na investigação. Relativamente a estas duas regras discursivas, todas as professoras realizaram uma prática pedagógica, quer no 1º momento, quer no 2º momento, coincidente com o modelo

teórico. Consideramos que o facto de as professoras terem dado aos alunos algum controlo sobre estas regras, nomeadamente, ao nível micro da selecção e da sequência (enquadramento não muito forte nestas regras, correspondente a E^+), deve ter sido fundamental para o bom aproveitamento dos alunos, quer nas competências CS, quer nas competências CC, principalmente, no 2º momento, após a realização de todo o estudo.

Atendendo à composição equilibrada dos alunos da turma C (Pp5), em termos de NSECF, podemos concluir que as características desta prática pedagógica parecem ser as mais facilitadoras do sucesso dos alunos de diferentes NSECF quer nas competências CS, quer nas competências CC. Em síntese, podemos dizer, que essas características têm a ver com os critérios de avaliação explícitos e a ritmagem fraca, bem como com uma modalidade de controlo social interpessoal e uma classificação fraca entre o espaço do professora/espaço do aluno. Parece também ser fundamental para o sucesso dos alunos de diferentes NSECF, que eles tenham algum controlo sobre a micro - selecção e sobre a micro-sequência (enquadramento E^+).

Relação nível sócio-económico e cultural familiar/competências cognitivas simples e complexas

No sentido de aprofundar a interpretação dos resultados do aproveitamento dos alunos, vamos, agora, relacionar o aproveitamento nas competências CS e CC, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados, com o NSECF dos alunos (gráficos das figuras 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10), bem como, analisar estatisticamente essa relação.

Iremos também apreciar o aproveitamento dos alunos nas competências referidas, quando se conjuga a prática pedagógica, em que os alunos estiveram inseridos, com o seu NSECF.

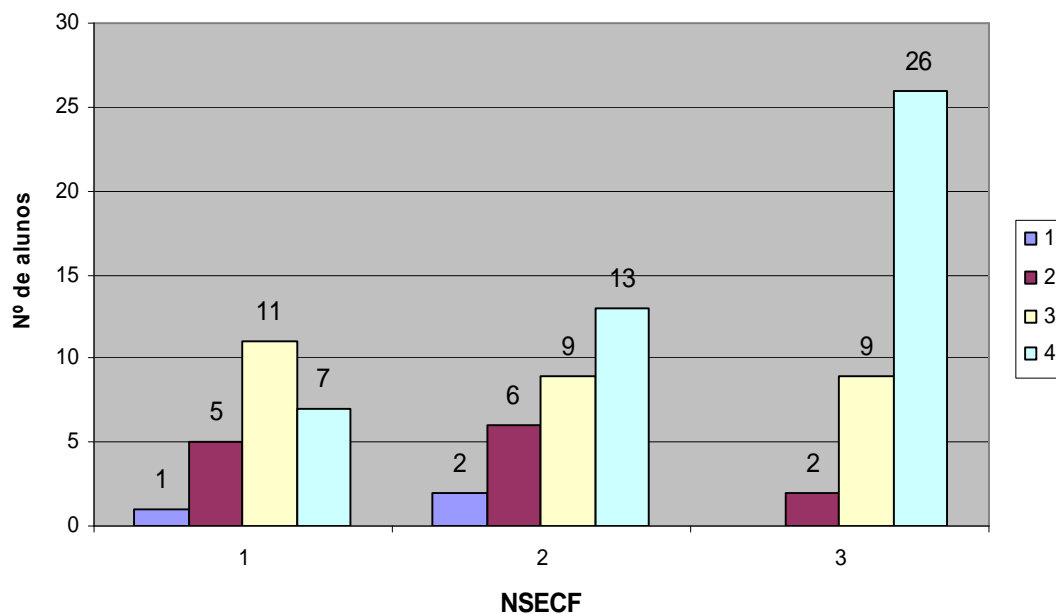


Figura 3. 7. Aproveitamento dos alunos nas competências CS, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

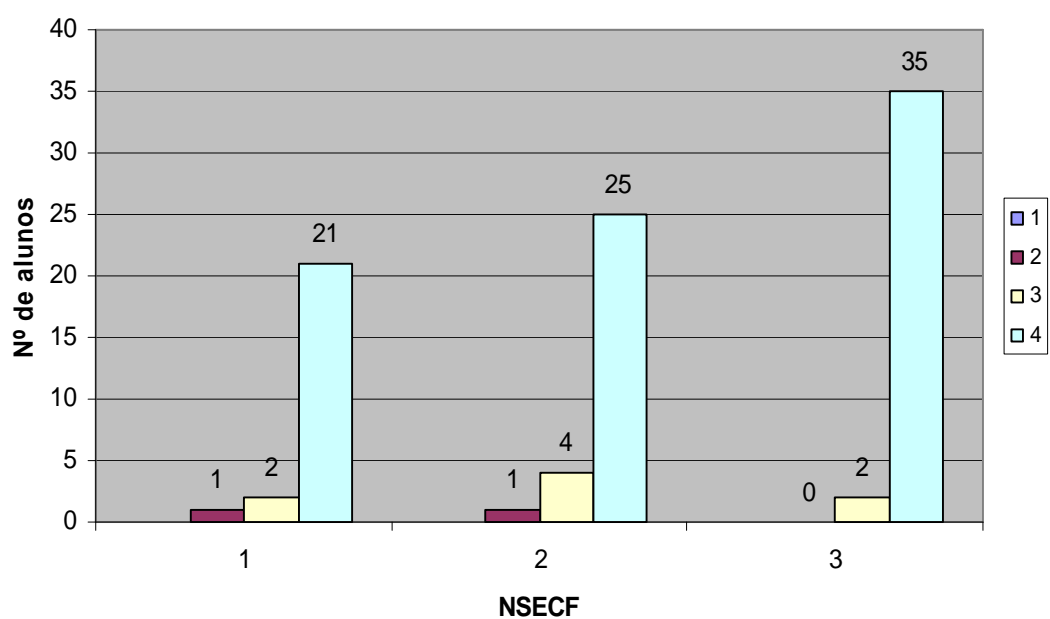


Figura 3. 8. Aproveitamento dos alunos nas competências CS, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

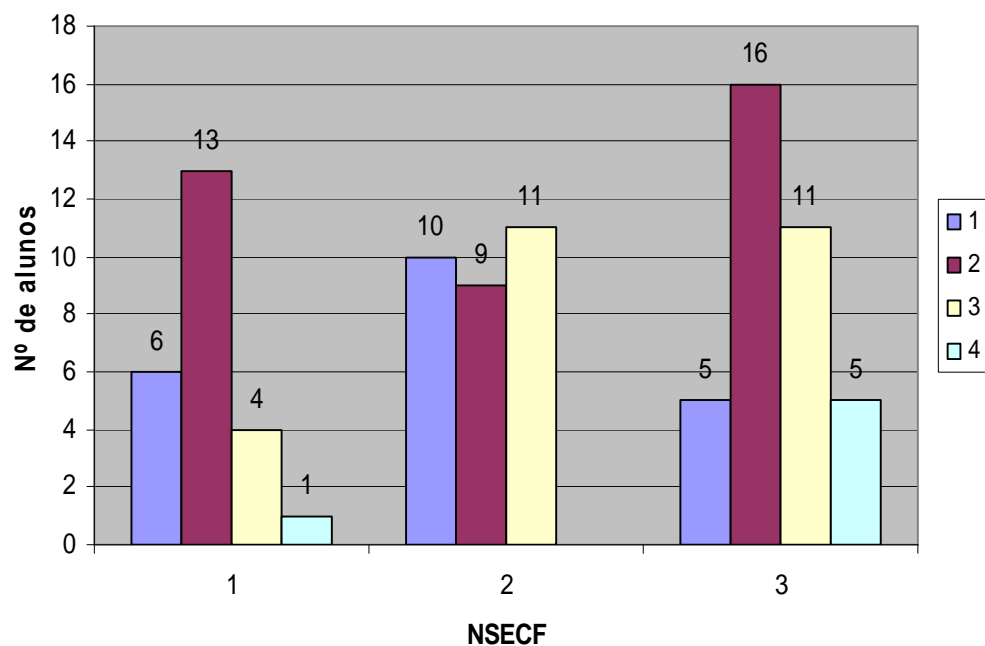


Figura 3. 9. Aproveitamento dos alunos nas competências CC, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

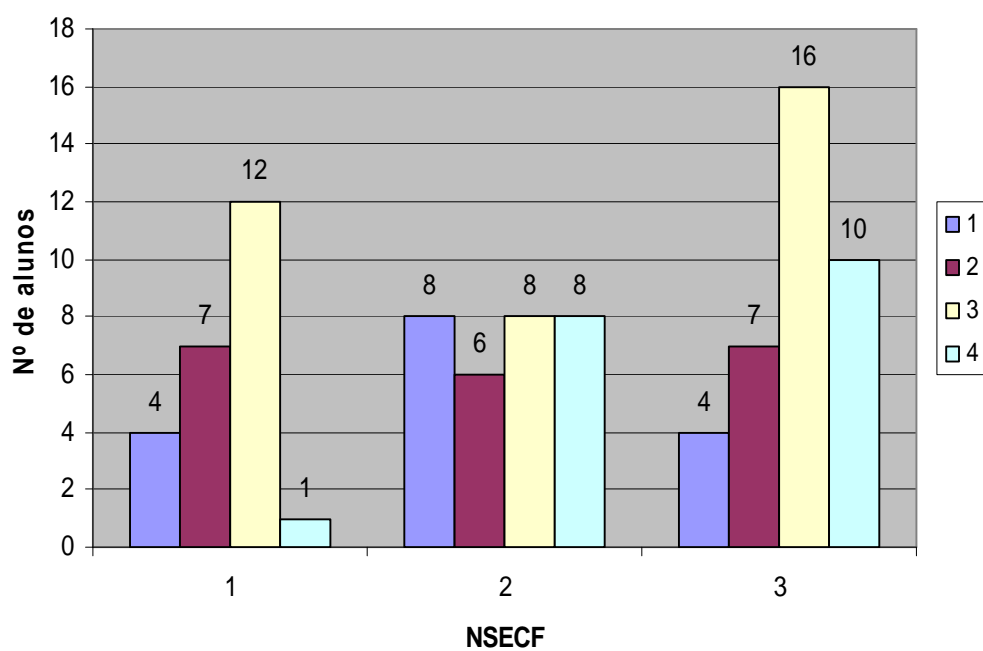


Figura 3. 10. Aproveitamento dos alunos nas competências CC, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

A observação dos gráficos anteriores (figuras 3.7 a 3.10) mostra-nos que houve uma melhoria no aproveitamento dos alunos dos diferentes NSECF, do 1º para o 2º momento, quer ao nível das competências CS, quer ao nível das competências CC. No que diz respeito às competências CS (figuras 3.7 e 3.8), parece, à primeira vista, que a melhoria foi mais acentuada nos alunos do NSECF3, em que, quase todos alunos, atingem, no 2º momento, a categoria 4 da escala do aproveitamento. No entanto, se verificarmos o número de alunos do NSECF1 que atinge, no 2º momento, a categoria 4 da escala do aproveitamento, temos que concluir, também, acerca da grande melhoria do aproveitamento dos alunos deste NSECF. Isso mesmo nos indicam os resultados da análise estatística que apresentamos de seguida. No que diz respeito ao aproveitamento nas competências CC (figuras 3.9 e 3.10), a melhoria nas competências CC foi acentuada nos alunos dos três NSECF.

Com o objectivo de clarificar estes dados, estudámos estatisticamente a variação do aproveitamento dos alunos na escola em função do NSECF, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados. Esse estudo foi feito através de uma análise de variância (Oneway Anova), seguida de um Post Hoc Test (Multiple Comparisons), sempre que o valor obtido na análise de variância foi significativo.

A análise estatística indica-nos:

No 1º momento, na relação entre o NSECF e as competências CS, verifica-se que, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,013 (anexo 8.3), obtido no teste estatístico, é significativo, o que nos permite rejeitar a hipótese das competências CS serem iguais para os três NSECF considerados. Ou seja, no 1º momento, o aproveitamento dos alunos nas competências CS é diferente entre alunos com NSECF diferentes. Há alunos de determinado NSECF que têm um aproveitamento, nestas competências, significativamente melhor, ou pior, do que os alunos de outros NSECF.

O resultado das comparações múltiplas entre grupos (anexo 8.3) mostra-nos que as diferenças significativas se verificam entre o NSECF3 e os NSECF1 e NSECF2, não sendo estatisticamente significativas as diferenças entre os alunos do NSECF1 e o do NSECF2, no que diz respeito ao seu desempenho nas competências CS (ver gráfico da figura 3.7).

No 2º momento, a análise da relação entre o NSECF e as competências CS, indica-nos que, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,340 (anexo 8.3), obtido no teste estatístico, não é significativo, o que não nos permite rejeitar a hipótese das competências CS serem iguais para os diferentes NSECF considerados, ao contrário do que acontecia no 1º momento. Isto significa que, no 2º momento, e relativamente às competências CS, os alunos de diferentes NSECF têm um comportamento idêntico no que diz respeito ao seu desempenho nestas competências. Isto parece querer dizer que a melhoria da prática pedagógica anulou a influência do NSECF nas competências CS (ver gráfico da figura 3.8).

Quanto à relação entre o NSECF e as competências CC, no 1º momento, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,120 (anexo 8.4), obtido no teste estatístico não é significativo. Assim, não é possível rejeitar a hipótese do desempenho dos alunos nas competências CC ser igual para os alunos dos diferentes NSECF considerados. Isto quer dizer que não se verificou nenhuma tendência significativa para os alunos de um determinado NSECF terem, no 1º momento, melhor aproveitamento nas competências CC do que os alunos de outros NSECF (ver gráfico da figura 3.9).

No 2º momento, no que diz respeito à relação entre o NSECF e as competências CC, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,156 (anexo 8.4), obtido no teste estatístico não é, tal como no 1º momento, significativo. Isto indica que, também no 2º momento, não é possível rejeitar a hipótese do desempenho dos alunos nas competências CC ser igual para os diferentes NSECF considerados. Tal como no 1º momento, não se verifica uma tendência significativa para os alunos de um determinado NSECF terem melhor ou pior desempenho ao nível das competências CC do que os alunos de outros níveis. Pelos resultados da análise estatística, temos que concluir que os alunos de diferentes NSECF se comportam de forma idêntica no que diz respeito ao seu desempenho nas competências CC (ver gráfico da figura 3.10).

A partir das análises descritas, conclui-se que, no 1º momento, não há uma interacção entre a modalidade de prática pedagógica realizada pelas professoras e as competências CS, verificando-se essa interacção com o NSECF. No 2º momento, à medida que a prática pedagógica das professoras evoluiu num sentido de maior aproximação ao modelo proposto, essa interacção deixou de acontecer com o NSECF e passou a acontecer com a prática pedagógica realizada pelas professoras. Relativamente às competências CC, a interacção verifica-se, quer no 1º momento, quer no 2º momento, com a prática pedagógica realizada pelas professoras.

Se considerarmos a grande dificuldade que, geralmente, os alunos manifestam nas competências CC, principalmente, os alunos dos NSECF mais baixos, em conjunto com os bons resultados dos alunos nestas competências, parece-nos poder concluir acerca da importância do modelo de prática pedagógica que definimos para a aprendizagem dos alunos de diferentes NSECF, nomeadamente, nas competências CC. Poder-se-á concluir, igualmente, destes resultados, que a “responsabilidade” do desempenho dos alunos nas competências CC é mais da prática pedagógica que os professores realizam na sala de aula, dada a relação significativa que encontrámos entre o desempenho dos alunos nas competências CC e a prática pedagógica, do que do NSECF dos alunos. Este aspecto parece-nos fundamental, pois realça as potencialidades do modelo teórico que definimos e que as professoras, mais ou menos, realizaram, na promoção do sucesso dos alunos de diferentes NSECF, nomeadamente, em aspectos tão fundamentais como o desenvolvimento das competências cognitivas complexas. O facto de estar mais afastada do modelo não significa que não tenham sido realizadas algumas características do modelo teórico. Referimos, por exemplo, que todas as práticas realizaram o modelo teórico ao nível das regras discursivas selecção e sequência.

Relação prática pedagógica/nível sócio-económico e cultural familiar → competências cognitivas simples e complexas

Para analisar a relação entre o aproveitamento dos alunos nas competências CS e CC, quando se conjuga a prática pedagógica dos alunos com o seu NSECF, faremos uma apresentação geral dos dados de cada turma e, depois, dedicaremos especial atenção à análise das turmas A (pp1 no 1º momento e pp2 no 2º momento) e C (pp4 no 1º momento e pp5 no 2º momento). A opção pelas turmas A e C deveu-se ao facto de ser nestas duas turmas que se encontra um maior número de alunos no global (24 na turma A e 30 na turma C) e um maior número de alunos do NSECF1 (7 na turma A e 10 na turma C). Para além disso, é também nestas turmas que se verifica uma distribuição mais equilibrada dos alunos pelos diferentes NSECF (na turma A: 7 alunos do NSECF1, 9 alunos do NSECF2 e 8 alunos do NSECF3 e na turma C, como já foi referido, 10 alunos do NSECF1, 10 alunos do NSECF2 e 10 alunos do NSECF3). Queríamos perceber como é que alunos do mesmo NSECF, principalmente do NSECF1, (em que os resultados do aproveitamento,

nomeadamente nas competências CC, são, em geral, mais baixos, em relação aos resultados dos alunos dos outros níveis sociais/culturais) se “comportaram” em práticas pedagógicas diferentes. Foi na turma A que a prática pedagógica mais se afastou do modelo teórico e foi na turma C que a prática mais se aproximou do modelo teórico, quer no 1º, quer no 2º momento.

Conjugando a prática pedagógica onde os alunos estiveram inseridos com o seu NSECF, podemos perceber que:

No 1º momento, na turma A (Pp_1), dos 7 alunos do NSECF1, apenas 2 não obtêm, pelo menos, 50% do valor atribuído às competências CS. No entanto, nas competências CC, nenhum dos alunos deste NSECF obtém uma classificação, pelo menos, de 50% do valor atribuído a estas competências. Com a prática pedagógica a evoluir de Pp_1 para Pp_2 , no 2º momento, nas competências CS, apenas 1 aluno não obtém, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências, situando-se na categoria 2 da escala do aproveitamento, 2 alunos situam-se na categoria 3 e 4 alunos na categoria 4 dessa escala. Nas competências CC, é maior o número de alunos que não obtém, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências, situando-se 3 alunos na categoria 1 da escala do aproveitamento, 2 na categoria 2 e 2 na categoria 3 dessa escala.

De um modo geral, nesta turma, os alunos do NSECF2 obtêm, no 1º momento, piores resultados nas competências CS do que os alunos do NSECF1. Dos 9 alunos do NSECF2, apenas 4 obtêm 50% ou mais do valor atribuído a estas competências. Nas competências CC, apenas 1 aluno obtém 50% ou mais do valor atribuído a estas competências, situando-se na categoria 3 da escala do aproveitamento. Com a evolução da prática pedagógica, verificou-se uma grande melhoria no aproveitamento dos alunos do NSECF2, principalmente, ao nível das competências CS. Assim, no 2º momento, nas competências CS, dos alunos do NSECF2, 1 situa-se na categoria 2 da escala do aproveitamento, 3 situam-se na categoria 3 e 5 situam-se na categoria 4 dessa escala. Nas competências CC, 5 situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 2 situam-se na categoria 2 e 2 situam-se na categoria 3 dessa escala.

A maior parte dos 8 alunos do NSECF3 (7 alunos) obtém, no 1º momento, uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CS. No que diz respeito às competências CC, tal como no NSECF2, também no NSECF3, apenas 1 aluno obtém, no 1º momento, uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências. No 2º momento, no que diz respeito às competências CS, 1 aluno situa-se na categoria 3 da escala do aproveitamento e 7 situam-se na categoria 4 dessa escala. Nas competências CC, 3 alunos situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 2 situam-se na categoria 2, 1 situa-se na categoria 3 e 2 situam-se na categoria 4 dessa escala (figuras 3.11 e 3.12).

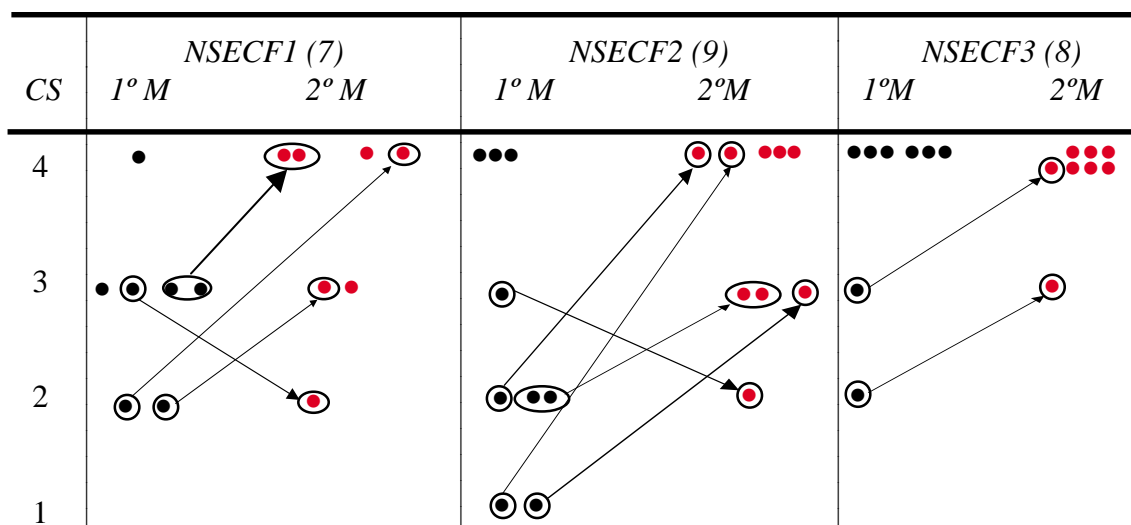


Figura 3.11. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, nas competências cognitivas simples (CS)

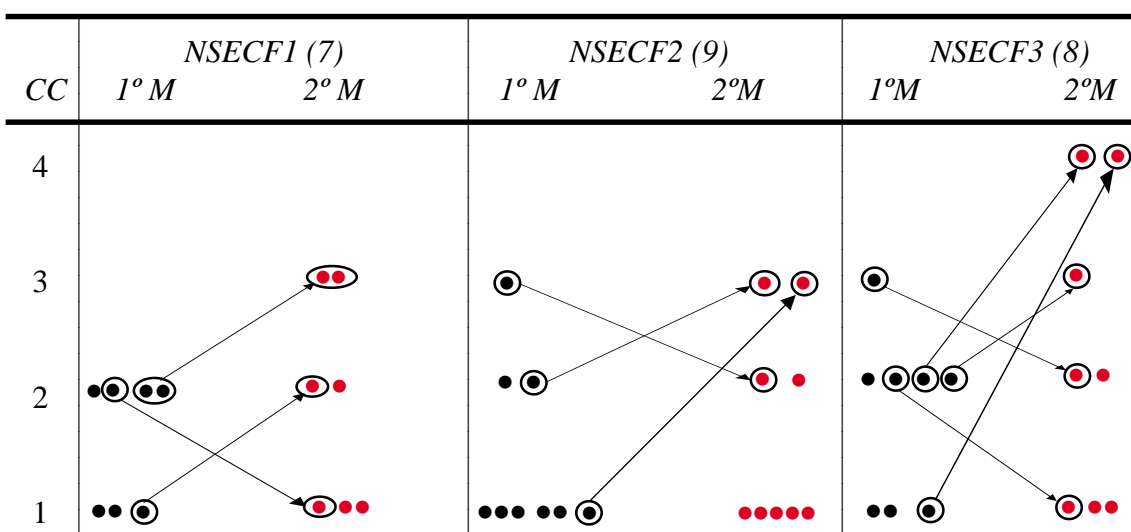


Figura 3.12. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, nas competências cognitivas complexas (CC)

No 1º momento, na turma B (Pp_4), os 4 alunos do NSECF1 obtêm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CS. Nas competências CC, 3 dos alunos deste NSECF obtêm 50% ou mais do valor atribuído a estas competências. Com a prática pedagógica a manter-se Pp_4 , no 2º momento, nas competências CS, todos os alunos do NSECF1 se situam na categoria 4 da escala do aproveitamento e nas competências CC, 1 aluno situa-se na categoria 2 da escala do aproveitamento e os outros 3 alunos na categoria 3 dessa escala.

Dos 3 alunos do NSECF2, 2 obtêm, no 1º momento, 50% ou mais do valor atribuído às

Os 12 alunos do NSECF3 obtêm, no 1º momento, 50% ou mais do valor atribuído às competências CS, situando-se 5 alunos na categoria 3 e 7 alunos na categoria 4 da escala do aproveitamento. Relativamente às competências CC, dos 12 alunos do NSECF3, 11 não obtêm, no 1º momento, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências. No 2º momento, nas competências CS, todos os alunos obtêm 50% ou mais do valor atribuído a estas competências, situando-se 1 aluno na categoria 3 da escala do aproveitamento e 11 alunos na categoria 4 dessa escala. Nas competências CC, 5 dos alunos deste NSECF continuam a não obter 50% do valor atribuído a estas competências, situando-se 4 alunos na categoria 2 da escala do aproveitamento e 1 aluno na categoria 1, e 7 alunos obtêm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC, situando-se 1 aluno na categoria 4 da escala do aproveitamento e 6 na categoria 3 (figuras 3.13 e 3.14).

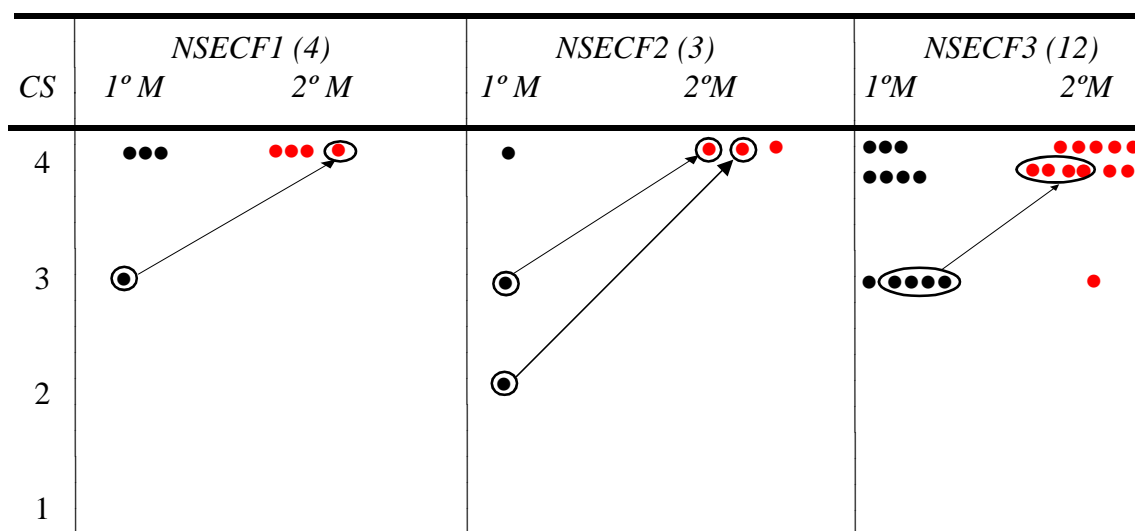


Figura 3.13. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos culturais familiares da turma B, nas competências cognitivas simples (CS)

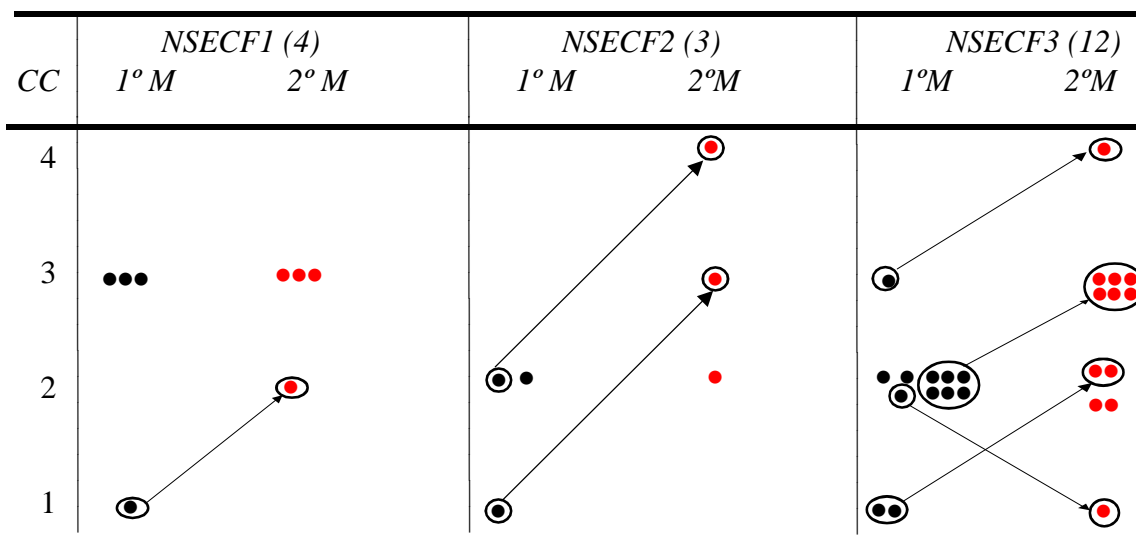


Figura 3.14. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B, nas competências cognitivas complexas (CC)

No 1º momento, na turma C (Pp4), dos 10 alunos do NSECF1, apenas 3 não obtêm, pelo menos, 50% do valor atribuído às competências CS. Nas competências CC, apenas 1 aluno obtém, no 1º momento, uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído a estas competências. Com a prática pedagógica a evoluir de Pp4 para Pp5, no 2º momento, todos os alunos do NSECF1 atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS.

Nas competências CC, 1 aluno situa-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 3 situam-se na categoria 2 e 6 na categoria 3 dessa escala.

Os 10 alunos do NSECF2 desta turma obtêm, no 1º momento, 50% ou mais do valor atribuído às competências CS. Nas competências CC, a maior parte dos 10 alunos deste NSECF (8 alunos) situa-se, no 1º momento, na categoria 3 da escala do aproveitamento e, apenas, 2 alunos deste NSECF, não obtêm, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências. No 2º momento, nas competências CS, tal como se verificou para os alunos do NSECF1, todos os alunos do NSECF2 atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento. Nas competências CC, 2 alunos situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 2 na categoria 3 e 6 na categoria 4 dessa escala.

Dos 10 alunos do NSECF3, apenas 1 aluno, não obtém, no 1º momento, pelo menos, 50% do valor atribuído às competências CS. Nas competências CC, embora 2 dos alunos deste NSECF não obtenham, no 1º momento, 50% do valor atribuído a estas competências, nenhum destes alunos se situa na categoria 1 da escala do aproveitamento. No 2º momento, nas competências CS, todos os alunos do NSECF3 atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento. Nas competências CC, 1 aluno situa-se na categoria 2, 4 situam-se na categoria 3 e 5 na categoria 4 da escala do aproveitamento (figuras 3.15 e 3.16).

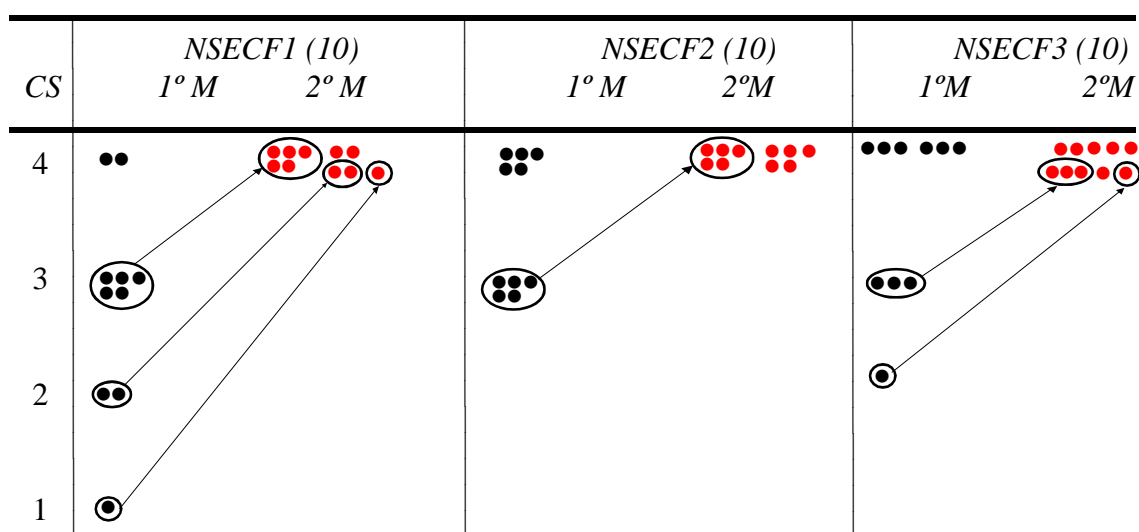


Figura 3.15. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, nas competências cognitivas simples (CS)

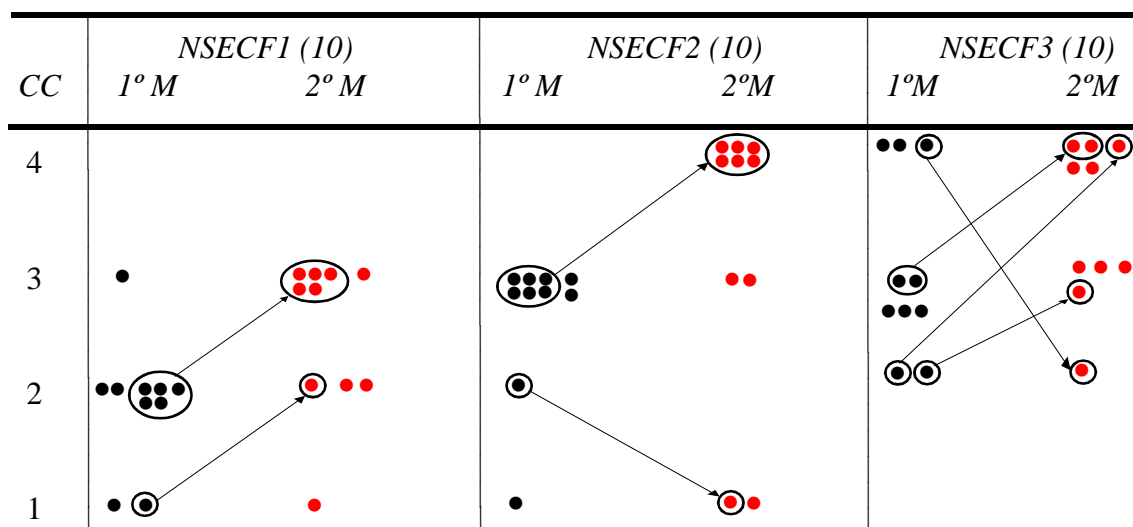


Figura 3.16. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, nas competências cognitivas complexas (CC)

No 1º momento, na turma D (Pp_2), apenas 1 dos 3 alunos do NSECF1 obtém menos de 50% do valor atribuído às competências CS. Nas competências CC, destes 3 alunos, 2 não obtém 50% do valor atribuído a estas competências, atingindo 1 aluno, no entanto, a categoria 4 dessa escala. Com a prática pedagógica a evoluir de Pp_2 para Pp_3 , no 2º momento, todos os alunos do NSECF1 atingem a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS. Nas competências CC, 1 aluno situa-se na categoria 2 da escala do aproveitamento, 1 aluno situa-se na categoria 3 e 1 aluno situa-se na categoria 4 dessa escala.

No NSECF2, nas competências CS, dos 8 alunos deste NSECF, apenas, 2 alunos obtém, no 1º momento, menos de 50% do valor atribuído a estas competências. Nas competências CC,

os resultados são um pouco diferentes dos obtidos nas competências CS. No 1º momento, apenas 2 alunos obtêm uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC. Do 1º para o 2º momento, há uma grande evolução destes alunos nas competências CS e nas competências CC. Assim, no 2º momento, nas competências CS, dos 8 alunos do NSECF2, apenas 1 não atinge a categoria 4 da escala do aproveitamento nestas competências, situando-se na categoria 3. Nas competências CC, 1 aluno situa-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 3 na categoria 2, 3 na categoria 3 e 1 na categoria 4 da escala.

Os 7 alunos do NSECF3 atingem, quer no 1º momento, quer no 2º momento, a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS. Relativamente às competências CC, no 1º momento, dos 7 alunos deste NSECF, só 1 aluno não obtém, pelo menos, 50% do valor atribuído a estas competências. Com a evolução da prática pedagógica, no 2º momento, nas competências CC, 5 alunos situam-se na categoria 3 da escala do aproveitamento e 2 alunos situam-se na categoria 4 dessa escala (figuras 3.17 e 3.18).

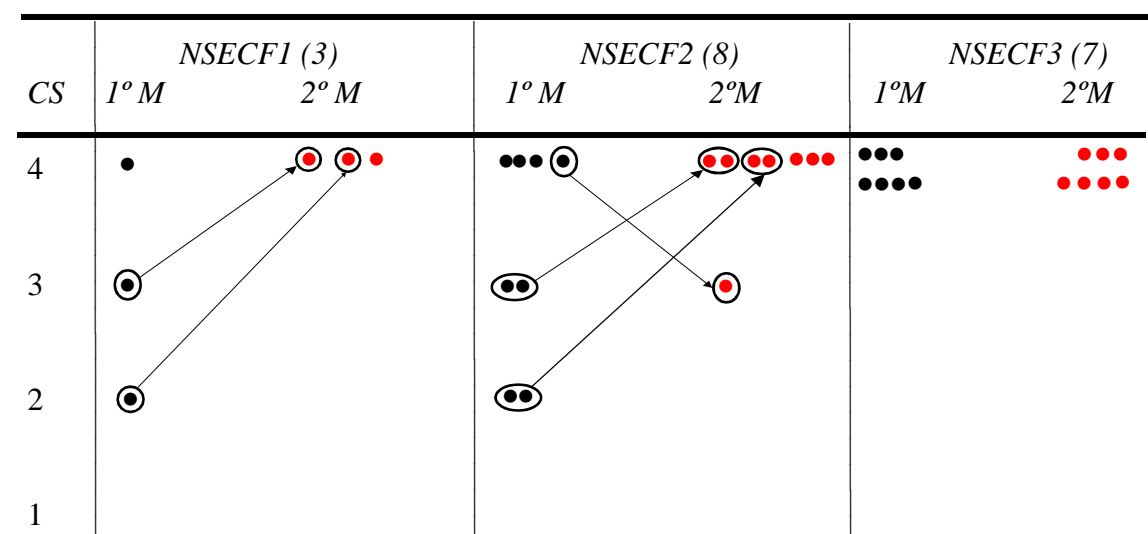


Figura 3.17. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, nas competências cognitivas simples (CS)

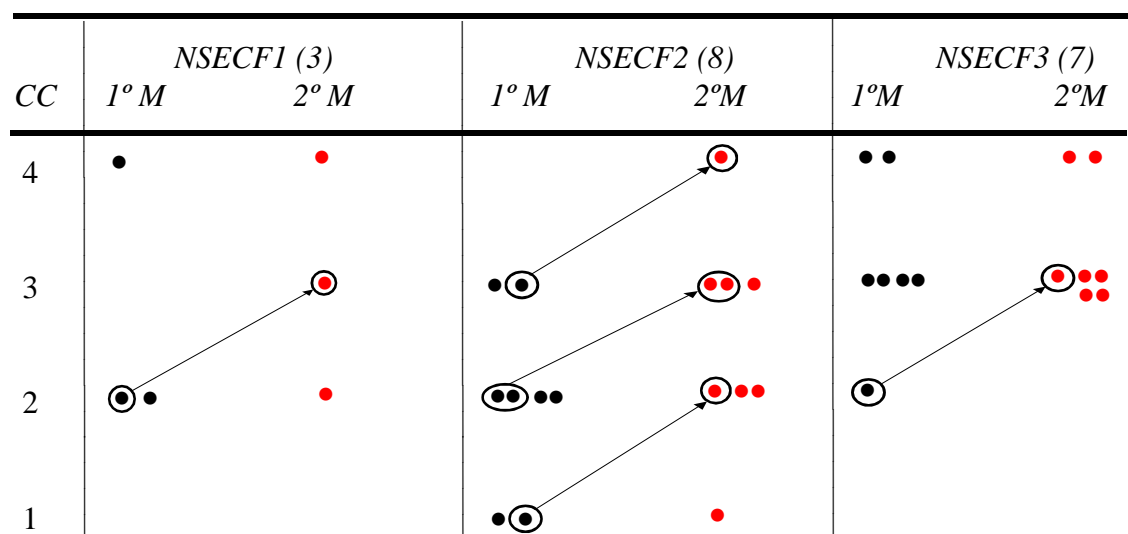


Figura 3.18. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, nas competências cognitivas complexas (CC)

A apresentação dos dados que acabamos de fazer, permite-nos reafirmar interpretações já feitas: a uma evolução da prática pedagógica das professoras, no sentido de uma maior aproximação ao modelo teórico, correspondeu um melhor aproveitamento dos alunos dos diferentes NSECF, quer nas competências CS, quer nas competências CC.

Se nos concentrarmos, agora, nos resultados dos alunos dos diferentes NSECF das turmas A (Pp₁ no 1º momento e Pp₂ no 2º momento) e C (Pp₄ no 1º momento e Pp₅ no 2º momento), nas competências CS (gráficos das figuras 3.19 e 3.20) e nas competências CC (gráficos das figuras 3.21 e 3.22), podemos constatar os melhores resultados dos alunos da turma C em relação aos alunos da turma A, especialmente, no 2º momento. Esses resultados são especialmente significativos se pensarmos nos alunos dos NSECF mais baixos, NSECF1 e NSECF2, nas competências cognitivas complexas. Para uma melhor análise dos gráficos, vamos relembrar alguns dados apresentados anteriormente, relativos aos alunos do NSECF1 e do NSECF2, destas duas turmas, no que diz respeito às competências CC. Apenas relembramos os resultados dos alunos dos NSECF mais baixos (1 e 2), nas competências CC, porque são estes os alunos e as competências que nos interessa analisar mais especificamente, pelas razões já, anteriormente, apresentadas.

. Na turma A, no 1º momento:

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, 42,8% (3 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento e 57,2% (4 alunos) situam-se na categoria 2 dessa escala.

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, 66,7% (6 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 22,2% (2 alunos) situam-se na categoria 2 e 11,1% (1 aluno) situa-se na categoria 3 dessa escala.

. Na turma C, no 1º momento:

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, 20% (2 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 70% (7 alunos) situam-se na categoria 2 e 10% (1 aluno) situa-se na categoria 3 dessa escala.

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, 10% (1 aluno) situa-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 10% (1 aluno) situa-se na categoria 2 e 80% (8 alunos) situam-se na categoria 3 dessa escala.

. Na turma A, no 2º momento:

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, 42,8% (3 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 28,6% (2 alunos) situam-se na categoria 2 e 28,6% (2 alunos) situam-se na categoria 3 dessa escala.

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, 55,6% (5 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 22,2% (2 alunos) situam-se na categoria 2 e 22,2% (2 alunos) situam-se na categoria 3 dessa escala.

. Na turma C, no 2º momento:

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, 10% (1 aluno) situa-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 30% (3 alunos) situam-se na categoria 2 e 60% (6 alunos) situam-se na categoria 3 dessa escala.

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, 20% (2 alunos) situam-se na categoria 1 da escala do aproveitamento, 20% (2 alunos) situam-se na categoria 3 e 60% (6 alunos) situam-se na categoria 4 dessa escala.

Da comparação dos dados destas duas turmas, pode dizer-se que, quer no 1º momento, quer no 2º momento, o aproveitamento nas competências CC, é bastante melhor na turma C do que na turma A. Se nos referirmos ao 2º momento, após a realização de todo o estudo, as diferenças dos resultados dos alunos são ainda mais evidentes. Na turma A, apenas 28,6% dos alunos do NSECF1 obtém uma classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC, enquanto que na turma C, a percentagem dos alunos desse NSECF que obtém essa classificação é de 60%. Relativamente aos alunos do NSECF2, a diferença no aproveitamento nas competências CC, é ainda maior. Na turma A, apenas 22,2% dos alunos desse NSECF obtém 50% ou mais do valor atribuído a estas competências, enquanto que na turma C, essa percentagem é de 80%. Não podemos deixar de evidenciar os bons resultados dos alunos do NSECF1 da turma C, nas competências cognitivas complexas.

Estes resultados permitem-nos referir, mais uma vez, as características da prática pedagógica da professora C como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos de diferentes NSECF, nomeadamente dos alunos do NSECF1 e do NSECF2, nas competências cognitivas complexas. Em síntese, essas características referem-se ao domínio dos conteúdos de ciências e das capacidades investigativas a desenvolver nos alunos, bem como a uma grande explicitação dos critérios de avaliação (E^{++}) e deixar que os alunos controlem a ritmagem (E^{-}). São também características fundamentais para promover o sucesso dos alunos de diferentes NSECF, a utilização de uma modalidade de controlo interpessoal (E^{-}) e uma classificação fraca entre o espaço do professor/espaço do aluno (C^{-}). É também fundamental para o sucesso dos alunos, que eles tenham algum controlo sobre a micro-selecção e a micro-sequência (enquadramento E^{+}).

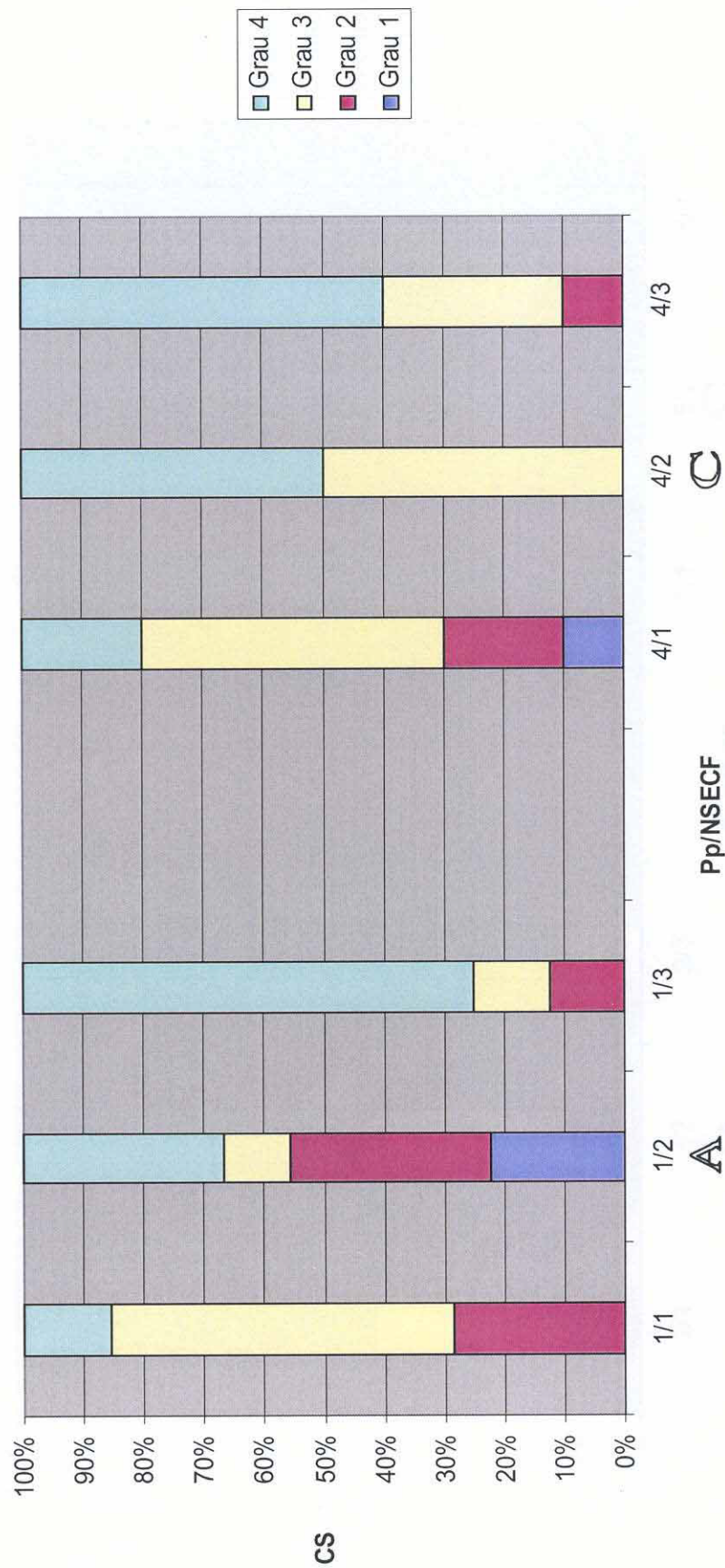


Figura 3.19. Grau de competências cognitivas simples, conseguido pelos alunos no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp1) e C (Pp4)

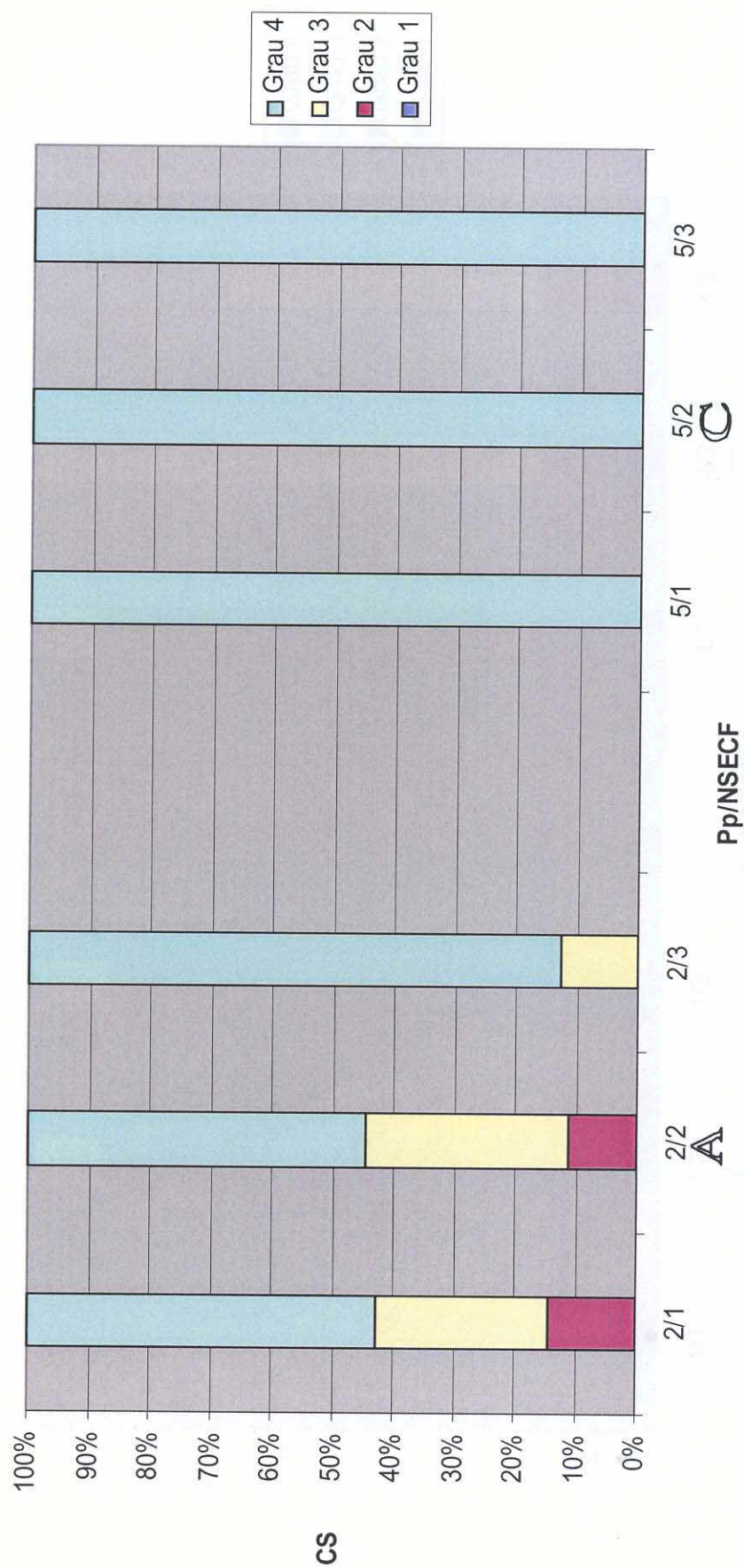


Figura 3. 20. Grau de competências cognitivas simples, conseguido pelos alunos no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-econômico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp2) e C (Pp5).

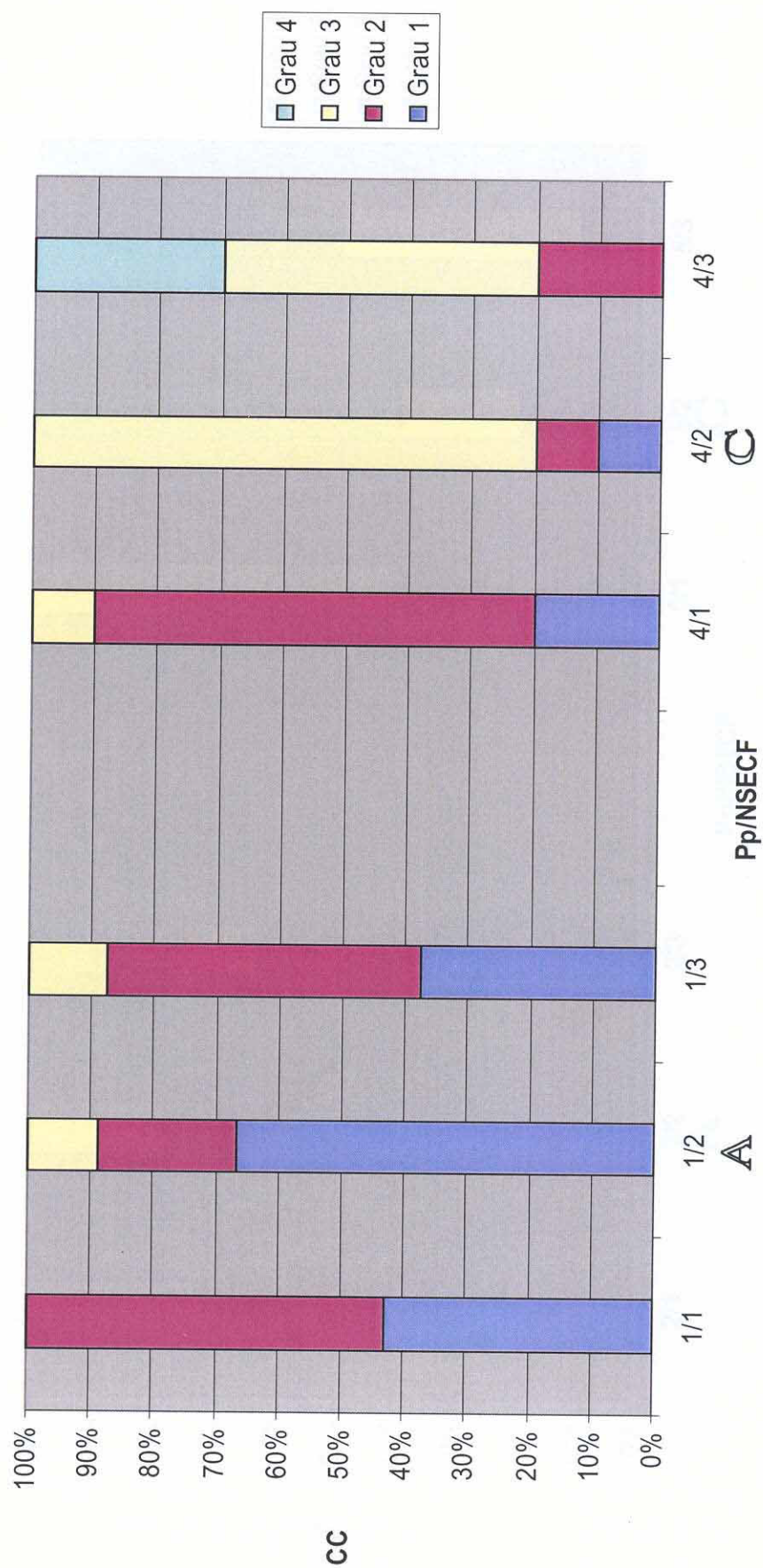


Figura 3. 21. Grau de competências cognitivas complexas, conseguido pelos alunos no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica e do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp1) e C (Pp4)

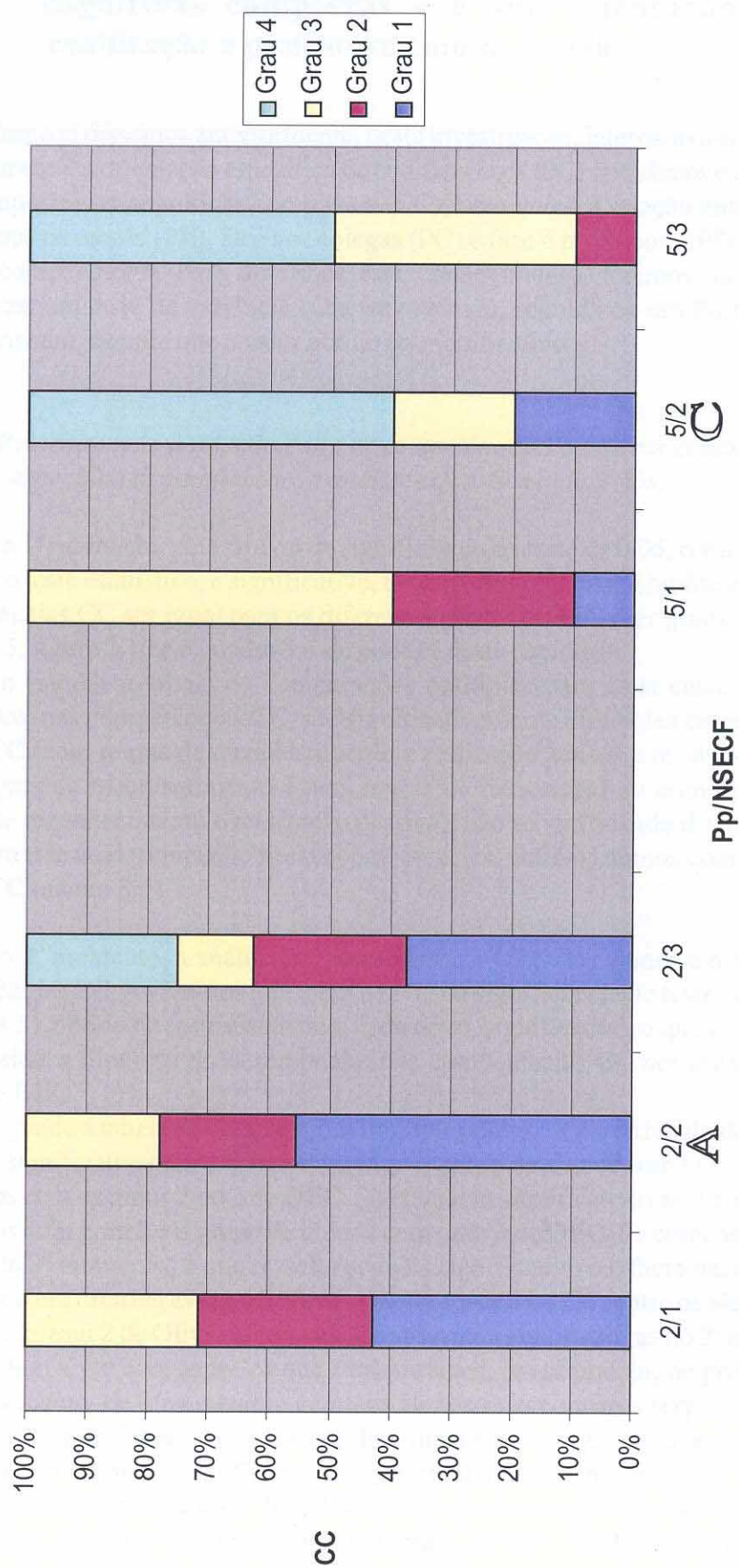


Figura 3.22. Grau de competências cognitivas complexas, conseguidas pelos alunos no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp2) e C (Pp5).

3.2. Relação entre o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas e a sua orientação específica de codificação e posicionamento na escola

Como já dissemos anteriormente, nesta investigação, interessava-nos também pesquisar a relação entre a orientação específica de codificação (OEC) dos alunos e o seu aproveitamento nas competências cognitivas complexas (CC), bem como a relação entre o posicionamento dos alunos na escola (PE), face aos colegas (PC) e face à professora (PPr) e o aproveitamento nestas competências. Para obtermos esse conhecimento, fizémos, tal como nas análises anteriores, um teste de variância (Oneway Anova), seguida de um Post Hoc Test (Multiple Comparisons), sempre que o valor obtido foi significativo.

. Relativamente à relação entre as competências cognitivas complexas e a orientação específica de codificação, a análise estatística indica-nos:

No 1º momento, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.5), obtido no teste estatístico, é significativo, o que permite rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual para os diferentes graus de OEC (ver graus de OEC, capítulo II, ponto 7.5, figura 2.10 e o quadro 3.5 do ponto 4 deste capítulo).

Ao estudar a tabela de comparações múltiplas para cada caso, percebemos que os resultados, nas competências CC, são significativamente diferentes entre os alunos com grau 3 de OEC (com regras de reconhecimento e realização activa) e os alunos com grau 1 (sem/ com regras de reconhecimento e sem regras de realização) ou com grau 2 de OEC (com regras de reconhecimento e realização passiva), não se verificando diferenças significativas, relativamente ao desempenho nestas competências, entre os alunos com grau 1 ou com grau 2 de OEC (anexo 8.5).

No 2º momento, a análise da relação entre a OEC dos alunos e o seu desempenho nas competências CC, revela-nos que, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.5), obtido no teste estatístico, é, de novo, significativo, o que nos permite, mais uma vez, rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual para os diferentes graus de OEC.

Segundo a tabela de comparações múltiplas (anexo 8.5), os resultados nas competências CC, são significativamente diferentes, entre o grupo de alunos com grau 1 de OEC e o grupo de alunos com os graus 2 ou 3 de OEC. São também significativas as diferenças entre o grupo de alunos com grau 2 e o grupo de alunos com grau 3 de OEC. Se compararmos os resultados do 1º e do 2º momento, o que ressalta de mais significativo é o facto de, no 1º momento, não se verificarem diferenças significativas nas competências CC, entre os alunos com grau 1 e os alunos com grau 2 de OEC, diferenças que se tornam significativas no 2º momento. Pensamos que isso tem a ver com aspectos que exploraremos, em pormenor, no ponto 4 deste capítulo. No 2º momento, de uma maneira geral, os alunos seleccionam a resposta correcta para mais questões do questionário com o qual determinámos a OEC, do que no 1º momento. Esta melhoria dos alunos na OEC, mesmo que mantenham o mesmo grau (grau 2) parece ter melhorado a sua capacidade de “lidar” com situações que implicam a utilização de competências CC. São, no entanto, os alunos com grau mais elevado (3) de OEC que, em qualquer dos momentos de avaliação, obtêm melhores resultados nas competências CC.

. Relativamente à relação entre as competências cognitivas complexas e o posicionamento dos alunos, a análise estatística indica-nos:

No estudo da relação entre o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas (PC) e as competências CC, no 1º momento, o valor obtido no teste estatístico, 0,000 (anexo 8.6), para o nível de significância do teste de 0,05, é significativo, o que nos permite rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual para os alunos com diferentes níveis de posicionamento na escola, face aos colegas.

A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.6) mostra-nos uma relação idêntica à que se verificou existir entre a OEC e as competências CC, no 1º momento. Há diferenças significativas, entre o grupo de alunos com posicionamento elevado (nível 3 de PC) e o grupo de alunos com posicionamento baixo (nível 1 de PC) ou com posicionamento médio (nível 2 de PC), não se verificando diferenças significativas, relativamente a estas competências, entre o grupo de alunos com nível 1 de PC e o grupo de alunos com nível 2 de PC.

É também significativo, para o nível de significância proposto, o valor 0,000 (anexo 8.6), obtido na análise estatística da relação entre PC e as competências CC no 2º momento. Assim, rejeitamos a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual para os alunos com diferente PC.

Pela tabela de comparações múltiplas (anexo 8.6) constata-se, tal como no 1º momento, que as diferenças entre as médias das competências CC, são significativas entre os alunos com o nível 3 de PC e os alunos com o nível 1 ou com o nível 2 de PC. Não se verificam diferenças significativas, no que diz respeito às competências CC, entre os alunos que têm o nível 1 de PC e os alunos com o nível 2 de PC.

Quanto à relação entre o posicionamento dos alunos na escola, face à professora (PPr), e as competências CC, no 1º momento, verifica-se que o valor obtido no teste estatístico, 0,001 (anexo 8.7) é significativo para o nível de significância que estamos a considerar (0,05). Assim, podemos rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual para os alunos com diferente PPr.

A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.7), mostra que as diferenças são significativas, entre o grupo de alunos com o nível 3 de PPr e o grupo de alunos com nível 1 ou com o nível 2 de PPr. Não se verificam diferenças significativas entre o grupo de alunos com o nível 1 e o grupo de alunos com o nível 2 de PPr.

No 2º momento, da análise estatística da relação entre o PPr e as competências CC, conclui-se que o valor 0,000 (anexo 8.7), é significativo para o nível de significância de 0,05. A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.7) mostra-nos que as diferenças têm valores significativos, mais uma vez, entre os alunos com o nível 3 de PPr e os alunos com o nível 1 ou com o nível 2 de PPr. Também no caso desta relação, não se verificam diferenças significativas entre os alunos com o nível 1 e os alunos com o nível 2 de PPr.

3.3. Relação entre o *que* da prática pedagógica, as competências cognitivas complexas e a orientação específica de codificação dos alunos

Uma outra análise que se tornou obrigatória neste estudo, (após a constatação que uma das professoras não dominava o *que* da prática pedagógica) foi a análise da relação entre o *que* da prática pedagógica, que designamos por “competência científica da professora”, o aproveitamento dos alunos e a sua OEC. No caso do aproveitamento dos alunos, pelas razões já apontadas anteriormente, essa relação é estudada, apenas, ao nível das competências CC.

A análise estatística da relação entre a competência científica das professoras e o desempenho dos alunos nas competências CC, no 1º momento, indica que o valor 0,000, (anexo 8.8) obtido no teste estatístico é significativo para o nível de significância que estamos a considerar (0,05). Assim, podemos rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual nos alunos de professoras com competência científica diferente.

Também no 2º momento, se obtém o mesmo valor significativo no teste estatístico, 0,000 (anexo 8.8). Assim, mais uma vez, podemos rejeitar a hipótese do desempenho nas competências CC ser igual nos alunos de professoras com competência científica diferente.

A análise da tabela de comparações múltiplas (anexo 8.8), faz-se, apenas, para os dados do 1º momento, em virtude de, no 2º momento, haver, apenas, 2 níveis de “competência científica das professoras”. Dessa análise, verifica-se que as diferenças nas competências CC, só são significativas entre os alunos das professoras com competência científica 4 (sem dificuldades nos conteúdos de ciências e nas capacidades investigativas) e os alunos das professoras com competência científica 1 (com dificuldades, quer nos conteúdos de ciências, quer nas capacidades investigativas) ou com competência científica 3 (sem dificuldades nos conteúdos de ciências, mas com algumas dificuldades nas capacidades investigativas).

Os resultados da análise da relação entre a competência científica das professoras e o desempenho dos alunos nas competências CC, no 1º momento, parecem valorizar a importância das capacidades investigativas (o seu domínio por parte dos professores) no desempenho dos alunos nas competências CC. Senão vejamos, no 1º momento, em que caracterizamos a competência científica das professoras em 1, 3 e 4, é entre os alunos das professoras com competência científica 4 e os alunos das professoras com competência científica 1 ou 3, que as diferenças nas competências CC são estatisticamente significativas. Não se verificam diferenças estatisticamente significativas nas competências CC entre alunos de professoras com competência científica tão diferente, como 1 e 3.

Na análise da relação entre a competência científica das professoras e a OEC dos alunos, obtém-se um valor igual ao obtido na análise da relação entre a competência científica das professoras e as competências CC (0,000), quer para o 1º momento, quer para o 2º momento (anexos 8.9). Assim, tal como na análise anterior, podemos rejeitar a hipótese da OEC ser igual nos alunos de professoras com competência científica diferente.

A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.9), mais uma vez, realizada, apenas, para os dados do 1º momento, pelas razões já referidas (no 2º momento, apenas, se verificam dois níveis de competência científica), mostra que as diferenças significativas na OEC acontecem, desta vez, entre os alunos das professoras com competência científica 3 ou 4 e os alunos da professora com competência científica 1. As diferenças na OEC não são significativas entre os alunos das professoras com competência científica 3 e 4. Destes resultados parece ressaltar que, para promover a aquisição e desenvolvimento de competências cognitivas complexas, é necessário um bom domínio, por parte dos professores, dos conteúdos científicos e das capacidades

investigativas, enquanto que, mesmo com algumas dificuldades no domínio das capacidades investigativas, é possível promover nos alunos regras de reconhecimento e de realização (OEC) em situação de compreensão.

4. Relação entre a orientação específica de codificação, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos

Dado que a orientação específica de codificação (OEC) dos alunos foi determinada a partir da utilização de regras de reconhecimento (RC) e de realização (RR) em contextos instrucionais específicos de ciências, começaremos por apresentar, na figura que se segue (figura 3.23), a distribuição dos alunos, no 1º momento e no 2º momento de avaliação dos resultados, em função da utilização das regras referidas nos contextos instrucionais específicos de ciências considerados nesta investigação.

<i>Regras de reconhecimento (RC) e de realização (RR)</i>	<i>1º Momento</i>	<i>2º Momento</i>
Sem RC e de RR	4	5
Com RC e sem RR	8	5
Com RC e com RR passiva	57	29
Com RC e com RR activa	22	52

Figura 3.23. Distribuição dos alunos em função da aquisição de RC e de RR no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados

Em relação aos dados apresentados, constata-se que, no 1º momento de avaliação dos resultados, quase todos os alunos da amostra, cerca de 87%, apresentam regras de reconhecimento e de realização para os contextos instrucionais considerados, apresentando alguns regras de reconhecimento e realização activa e outros, apenas, regras de reconhecimento e realização passiva. Apenas 13% dos alunos não apresenta regras de reconhecimento e/ou de realização para os contextos instrucionais de ciências que considerámos. Dos 12 alunos que não apresentam regras de reconhecimento e/ou de realização, a maior parte (9 alunos), fez parte da turma onde foi implementada a prática pedagógica cujas características mais se afastaram do modelo teórico definido (Pp₁), não havendo nenhum aluno nesta turma que, no 1º momento de avaliação dos resultados, apresentasse regras de reconhecimento e realização activa.

Dos alunos que apresentaram regras de reconhecimento e de realização passiva, grande parte, 67%, seleccionou a opção correcta para as 5 questões do questionário ou para 4 dessas questões (37% e 30%, respectivamente) e, apenas, 33% seleccionou a opção correcta para, apenas, 3 dessas questões. Alguns destes alunos, para além de realização passiva também apresentam realização activa. No entanto, o número de alunos que, para além de realização passiva, também apresenta realização activa, é bastante menor (apenas 22 alunos, 24% da amostra) do que o número dos alunos que apenas apresenta realização passiva (57 alunos, 62,6% da amostra). Estes resultados parecem confirmar as ideias de Vygotsky quando refere

que, muitas vezes, apesar de a criança/adolescente, ser capaz de formar e utilizar um conceito numa situação concreta “...achará estranhamente difícil expressar esse conceito em palavras...”⁷¹.

Dos alunos que apresentam realização activa, a maior parte (59%) pertence à turma C, uma das duas turmas em que foi implementada uma modalidade de prática pedagógica cujas características mais se aproximaram do modelo teórico definido (Pp₄).

Do 1º para o 2º momento, verifica-se uma grande progressão nos alunos, nomeadamente ao nível dos que, já no 1º momento de avaliação dos resultados, apresentavam regras de reconhecimento e de realização. Essa progressão verifica-se, quer ao nível da aquisição de realização activa por alunos que no 1º momento só apresentavam realização passiva, passando-se de 24% de alunos com realização activa no 1º momento para 57% no 2º momento, quer ao nível da “confirmação” da realização passiva e/ou activa por parte de alunos que já no primeiro momento a apresentavam. O que queremos dizer com “confirmação” da realização passiva e activa, refere-se ao facto de, no 2º momento, os alunos passarem a seleccionar a opção correcta e a elaborar o texto legítimo para muitas mais questões do questionário. Por exemplo, no 2º momento, dos alunos que apresentam regras de reconhecimento e de realização passiva, quase 90% seleccionou a opção correcta para as 5 questões do questionário ou para 4 dessas questões (48% e 41% respectivamente). Apenas 11% dos alunos, a quem atribuímos realização passiva, seleccionou a opção correcta só para 3 das 5 questões que o questionário apresentava para efeito do estudo.

Nos alunos que não apresentam realização passiva no 1º momento, quer por não terem regras de realização, quer por não terem regras reconhecimento e de realização, a progressão não foi tão evidente. Do 1º para o 2º momento, verifica-se apenas uma ligeira diminuição da percentagem dos alunos que não é capaz de realizar passivamente (passando de 13% para 11%) e continuando a ser na prática pedagógica mais afastada do modelo teórico (turma A, Pp₂) onde existe a maior percentagem desses alunos (80%). Se se considerar, apenas, a evolução dos dados do 1º para o 2º momento, poderá parecer que o modelo de prática pedagógica que foi implementado actua mais ao nível da evolução dos alunos que já têm regras de reconhecimento e realização, que as ampliam, passando a realizar mais e melhor ou passando a ter realização activa quando antes apenas tinham realização passiva, do que na aquisição dessas regras quando não existem. Consideramos, no entanto, que para avaliar o efeito do modelo de prática pedagógica implementado, neste estudo, não podemos ter em atenção, apenas, a evolução dos alunos do 1º momento para o 2º momento, mas considerar, essencialmente, o índice de aquisição de regras de reconhecimento e de realização (passiva e activa) no 1º momento da avaliação dos resultados. Não podemos esquecer que os dados do 1º momento foram obtidos após a realização da unidade piloto e da 1ª unidade experimental. Para além disso, dado o elevado índice de aquisição de regras de reconhecimento e de realização no 1º momento, não seria de esperar uma grande evolução por parte dos alunos.

Acrescente-se ainda que, dos 10 alunos que não apresentam regras de reconhecimento e/ou de realização, no 2º momento, 8 pertencem à turma onde a prática pedagógica implementada pela professora mais se afastou do modelo proposto, quer no 1º momento, quer no 2º momento. Para além disso, a professora desta turma, apresentava, como repetidamente já dissemos, alguma dificuldade no domínio dos conteúdos de ciências e das capacidades investigativas envolvidos nas unidades experimentais do estudo, em relação aos quais determinámos a existência de regras de reconhecimento e de realização. Isso pode ter interferido na aquisição de regras de RC e de RR por parte dos alunos desta turma. Tendo em atenção este facto, esperávamos, até,

⁷¹ In Fontes, 1996, p. 69.

resultados mais baixos do que aqueles que se verificaram nesta turma. Pensamos que o facto destes alunos pertencerem, essencialmente, à classe média, pode explicar esses resultados, podendo a família ter contrabalançado o efeito da escola neste aspecto.

Da análise que fizemos às respostas dos alunos às questões de aplicação das fichas de avaliação, podemos dizer que a maior parte dos alunos não conseguiu realizar em situação de aplicação, nas situações propostas. Estes dados não nos surpreendem, dado o grau de dificuldade que representa construir o texto legítimo em situações que requerem um elevado nível de abstracção, como acontecia nas questões referidas. Se já é difícil para uma criança expressar um conceito por palavras (RA), mesmo que saiba operar com ele (RP), mais difícil será aplicá-lo/transferi-lo/utilizá-lo em situações novas (realização activa em situação de aplicação - RAA). Mais uma vez, estes dados parecem confirmar as ideias de Vygotsky acerca da formação dos conceitos nas crianças e da sua capacidade de os utilizar. Segundo Vygotsky, "...a transição do abstracto para o concreto mostra-se tão árdua para o jovem como a transição primitiva do concreto para o abstracto..."⁷².

Também não nos surpreendeu o facto de serem os alunos com regras de reconhecimento e realização activa em situação de compreensão que melhor responderam às questões de elevado nível de abstracção dos testes de avaliação. O facto de os alunos possuírem as regras de reconhecimento e de realização activa em situação de compreensão, melhora a sua capacidade para lidar e resolver situações de elevado nível de abstracção.

Ao nível da aplicação, pode também considerar-se uma realização passiva, que corresponde à selecção do texto legítimo de entre várias opções apresentadas (selecção dos significados necessários à resolução da situação apresentada), e uma realização activa, que corresponde à utilização dos significados na resolução da situação proposta. As questões dos testes de avaliação que utilizámos para atribuir RAA (ver testes de avaliação, anexo 4) correspondiam a situações de realização activa em situação de aplicação, o que também permite justificar a dificuldade dos alunos em resolver essas situações e, portanto, a ausência da componente activa da realização em situação de aplicação, nas situações consideradas.

Surpreendeu-nos o facto de o número de alunos com RAA ser ligeiramente inferior no 2º momento em relação ao 1º momento, já que esperávamos o contrário. Pensamos que isso se pode justificar pelo facto de a questão de aplicação do 2º teste de avaliação exigir um grau de abstracção mais elevado do que a questão de aplicação do 1º teste de avaliação. Parece-nos que esta é uma explicação aceitável, pois todos os outros dados referentes ao 2º momento, como o aproveitamento nas competências CS e CC, a OEC e o posicionamento na escola são melhores no 2º momento em relação ao 1º momento.

No quadro que se segue (quadro 3.5), pode observar-se a distribuição dos alunos da amostra pelas categorias da escala que utilizámos para caracterizar o grau de orientação específica de codificação dos alunos, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados, a partir da utilização de regras de reconhecimento e de realização em contextos específicos de ciências.

⁷² In Fontes, 1996, p. 69.

Quadro 3.5. Distribuição dos alunos em função do grau de orientação específica de codificação, no 1º e no 2º momentos de avaliação dos resultados

Grau de OEC	1º Momento	2º Momento
1	12 (13,2%)	10 (10,9%)
2	57 (62,6%)	29 (31,9%)
3	22 (24,2%)	52 (57,2%)

Relação prática pedagógica/orientação específica de codificação

Aos resultados dos alunos na OEC aplicámos um teste estatístico para determinar a variação do grau de orientação específica de codificação em função da modalidade de prática pedagógica realizada pela professora/turma do aluno, em cada um dos momentos de avaliação dos resultados. Neste caso, aplicámos, também, um teste de variância (Oneway Anova), seguida de um Post Hoc Test (Multiple Comparisons), sempre que o valor obtido foi significativo.

A análise estatística indica-nos que:

No 1º momento, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,000 (anexo 8.10), obtido na análise estatística, permite-nos rejeitar a hipótese da OEC dos alunos ser igual nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizada pelas professoras.

A observação da tabela de comparações múltiplas (anexo 8.10) permite-nos dizer, em pormenor, entre que modalidades de prática pedagógica se verificam as diferenças verdadeiramente significativas. Assim, a OEC dos alunos é significativamente diferente entre os alunos com a Pp1 (turma A) e os alunos com a Pp2 (turma D) ou com a Pp4 (turmas B e C), não sendo estatisticamente significativas as diferenças na OEC entre os alunos com a Pp2 e os alunos com a Pp4.

Em relação ao 2º momento, o teste estatístico indica-nos, mais uma vez, que ao nível de significância do teste de 0,05, o valor obtido, 0,000 (anexo 8.10), é significativo, o que permite, tal como no 1º momento, rejeitar a hipótese da OEC dos alunos ser igual nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 2º momento.

A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.10) mostra-nos, tal como no 1º momento, que as diferenças na OEC são significativas entre os alunos com a Pp2 (turma A) e os alunos com a Pp3 (turma D), a Pp4 (turma B) ou a Pp5 (turma C). Mais uma vez, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os alunos com as práticas pedagógicas Pp3, Pp4 ou Pp5.

Vamos complementar as análises estatísticas apresentadas, com os dados da figura 3.24, onde se pode apreciar, não só a evolução da OEC dos alunos do 1º para o 2º momento, mas essa evolução em função da prática pedagógica/professora da turma. Nessas figuras, indentificámos a orientação específica de codificação dos alunos no 1º momento por OEC1, representada a preto e, no 2º momento, por OEC2, representada a vermelho. Nessas figuras, cada “bolinha”, representa um aluno na prática pedagógica.

Depois, seguir-se-á o estudo da relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos e a sua orientação específica de codificação.

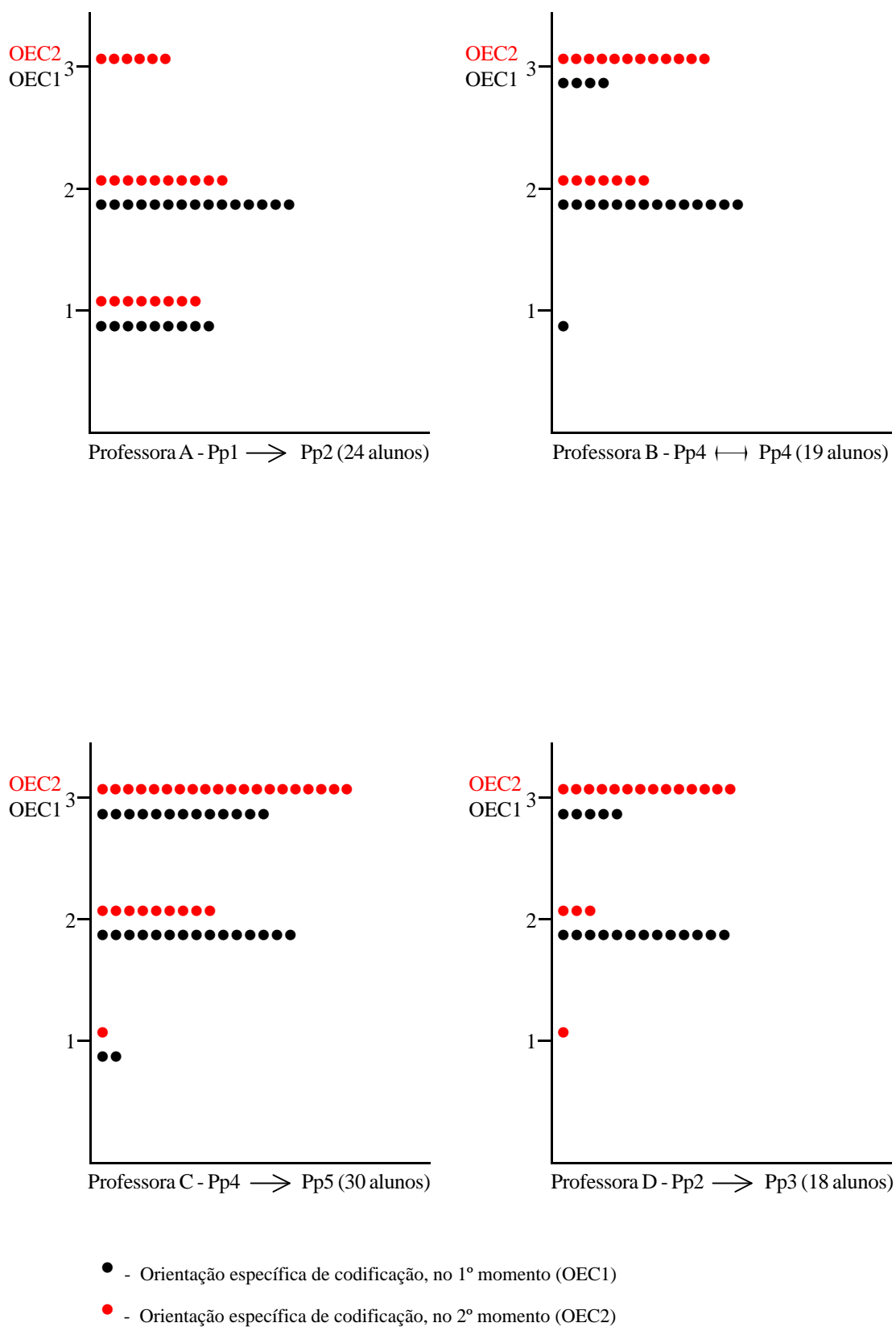


Figura 3.24 - Evolução da orientação específica de codificação dos alunos, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/professora da turma

Da observação da figura 3.24, pode concluir-se que, no 1º momento, nenhum dos alunos da Pp₁ (turma A) atingiu o grau 3 de OEC, apresentando mais de 37% dos alunos o grau 1, enquanto que numa das turmas da Pp₄ (turma C), quase 50% dos alunos adquire esse grau. Verifica-se que na Pp₂ (turma D) e na outra turma com Pp₄ (turma B) a distribuição dos alunos pelos graus de OEC é bastante semelhante.

Quando tentámos perceber a semelhança dos resultados dos alunos, relativamente à OEC, em práticas pedagógicas com características tão diferentes, como a Pp₂ e a Pp₄, mas que têm, essencialmente, alunos dos NSECF 2 e 3, recorremos à caracterização destas práticas pedagógicas. Verificámos que as duas práticas, sendo diferentes em vários aspectos, quer no que diz respeito ao *como*, quer no que diz respeito ao *que* da prática pedagógica, (o que faz com que uma fosse caracterizada por Pp₂ e a outra por Pp₄) têm alguns aspectos em comum, e são esses aspectos que nos ajudarão a explicar a semelhança dos resultados dos alunos. Estas práticas são idênticas na relação entre espaços professora/aluno e, em relação aos critérios de avaliação, também estão relativamente próximas. A Pp₂ foi caracterizada, relativamente aos critérios de avaliação, por E⁻/E⁺, justificando-se que os dados não permitiam de forma clara optar por um desses graus. Podemos assim admitir que essa prática poderia ter realizado critérios de avaliação relativamente explícitos, caracterizados por E⁺, que, não correspondendo ao grau teórico (E⁺⁺), parecem ter sido suficientemente explícitos para estes alunos. Por outro lado, estas duas modalidades de prática pedagógica, tal como todas as realizadas pelas professoras, no 1º e no 2º momento, são idênticas nas regras discursivas selecção e sequência. Relativamente a estas duas regras discursivas, as professoras realizaram o modelo de prática pedagógica definido. Pensamos que estes aspectos, entre outros, podem justificar, em parte, o facto de os alunos das duas turmas terem graus de OEC semelhantes apesar das duas práticas serem diferentes noutros aspectos. Para além disso, é também em relação aos critérios de avaliação e à relação espaço da professora/espaço do aluno, que a Pp₁ (turma A), onde os alunos tiveram piores resultados relativamente à OEC, mais se distingue das outras três modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 1º momento.

Continuando a analisar, em simultâneo, os dados da Pp₂ (turma D) e da Pp₄ (turma B), na tentativa de explicar os resultados destas duas modalidades de prática pedagógica, parece poder concluir-se que algumas das características que as distinguem, como por exemplo, as relações interdisciplinares, as relações de poder aluno/aluno, a relação espaço do aluno/espaço do aluno ou as regras hierárquicas aluno/aluno, aspectos em que a prática da professora B se aproxima mais do modelo teórico do que a da professora D, não têm uma importância tão significativa para a aquisição de regras de reconhecimento e de realização, como os critérios de avaliação explícitos, o espaço professora/aluno fracamente classificado e algum controlo dos alunos ao nível da micro-selecção e da micro-sequência.

No 2º momento, no final do estudo experimental, a maior parte dos alunos da amostra (57,2%) tem regras de reconhecimento e de realização activa em situação de compreensão (grau 3 de OEC). Sistematizando por modalidades de prática pedagógica: no 2º momento, 25% dos alunos submetidos à Pp₂, 63,1% dos alunos submetidos à prática Pp₄, 66,7% dos alunos submetidos à Pp₃ e 77,8% dos alunos submetidos à Pp₃, situaram-se na categoria 3 da escala da OEC. Ou seja, é na Pp₃ (turma D), seguida da Pp₅ (turma C), onde se verificam as percentagens mais elevadas de crianças com regras de reconhecimento e realização activa e é na Pp₂ onde se verifica a percentagem mais baixa de crianças com regras de reconhecimento e realização activa. Para além disso, é também na Pp₂ (turma A) que mais crianças continuam com o grau 1 de OEC. Apesar desta prática ser a mais afastada do modelo teórico, mesmo

assim, as características que apresenta, principalmente no 2º momento, e no que diz respeito ao *como* (relativamente ao *que* não houve evolução nesta prática pedagógica), em que há maior aproximação ao modelo teórico, parecem ser promotoras da aquisição de OEC, pois, no final do estudo, 25% dos alunos desta prática atinge o grau 3 de OEC.

Em síntese, as práticas pedagógicas que mais se aproximam do modelo teórico são mais facilitadoras da aquisição de OEC por parte dos alunos de diferentes NSECF do que as práticas que se afastam do modelo. No entanto, à evolução da prática pedagógica correspondeu, em todas as turmas, uma evolução dos alunos no grau de OEC.

Relação nível sócio-económico e cultural familiar/orientação específica de codificação

Apresentamos, de seguida, para o 1º e para o 2º momento, a OEC dos alunos em função do seu NSECF, (gráficos das figuras 3.25 e 3.26), bem como a análise estatística da relação entre a OEC e o NSECF.

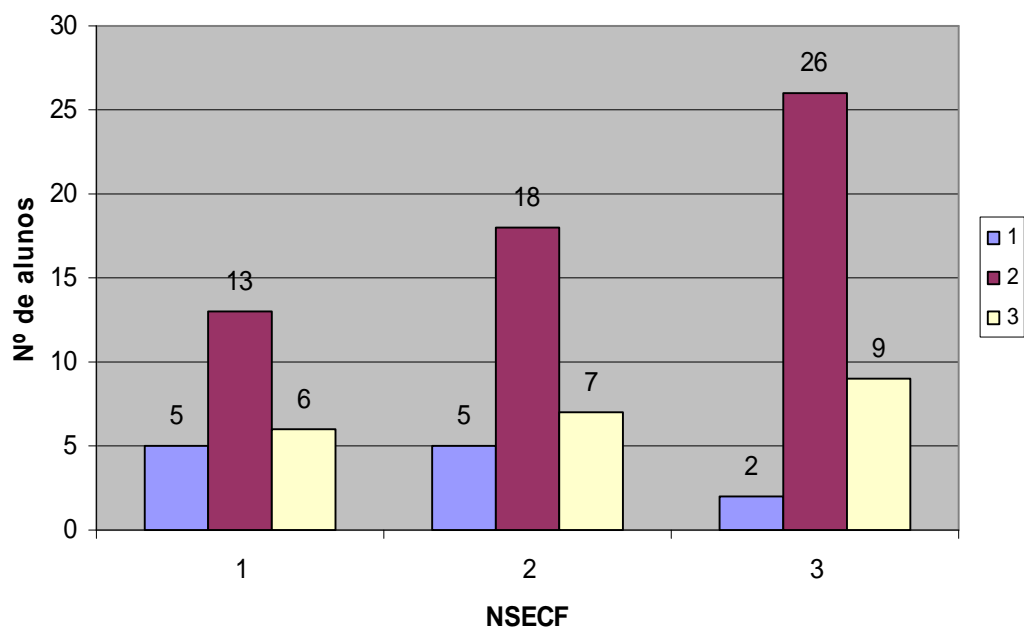


Figura 3. 25. Orientação específica de codificação, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

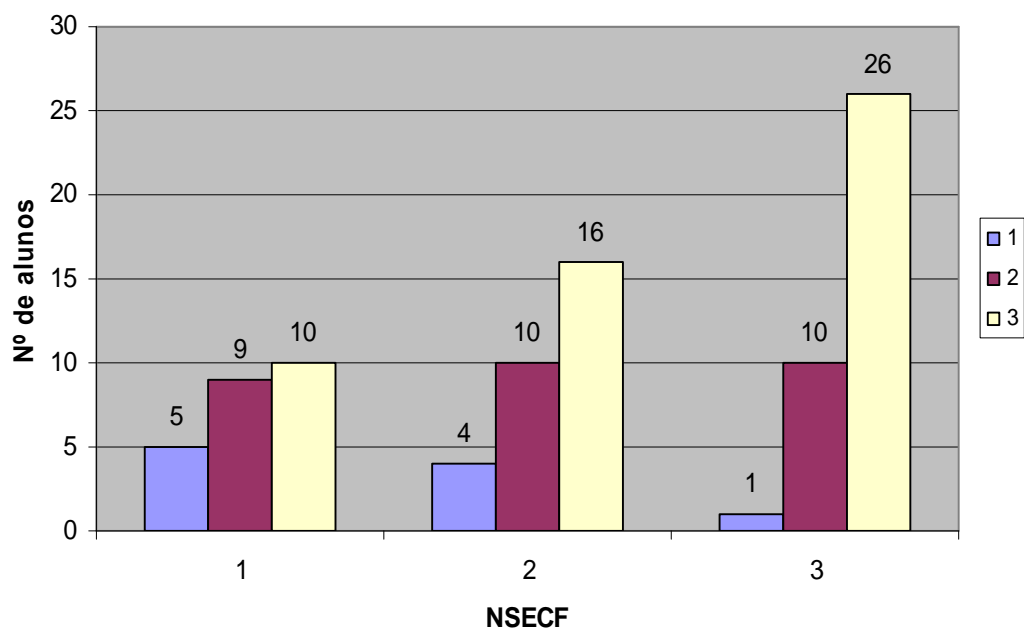


Figura 3. 26. Orientação específica de codificação, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

A observação dos gráficos das figuras 3.25 e 3.26 ajuda-nos a perceber a evolução dos alunos dos diferentes NSECF, do 1º para o 2º momento, na OEC. Essa evolução, ainda que mais acentuada nos alunos dos NSECF 2 e 3, também se verificou nos alunos do NSECF1, principalmente ao nível daqueles que, no 1º momento, apresentavam grau 2 e que evoluíram para grau 3 de OEC.

A análise estatística que efectuámos para conhecer a variação do grau de orientação específica de codificação alunos, vai ajudar-nos a uma melhor compreensão dos dados OEC/NSECF. A análise foi feita através da aplicação de um teste de variância, (Oneway Anova) seguido de um Post Hoc Test, (Multiple Comparisons) sempre que o valor obtido foi significativo.

A análise estatística indica-nos que:

No 1º momento, no que se refere ao nível sócio-económico e cultural familiar, na sua relação com a OEC, para o nível de significância do teste de 0,05, o valor 0,583 (anexo 8.11), obtido na análise estatística, não é significativo, o que não nos permite rejeitar a hipótese de a OEC ser igual nos diferentes NSECF (ver gráfico da figura 3.25).

Em relação ao 2º momento, para o mesmo nível de significância, o valor 0,027 (anexo 8.11), obtido no teste estatístico, é significativo. Este valor, permite-nos rejeitar a hipótese da OEC dos alunos ser igual para os diferentes NSECF.

A consulta da tabela de comparações múltiplas (anexo 8.11) permite-nos perceber que as diferenças na OEC dos alunos, no 2º momento, só são significativas quando se comparam os alunos do NSECF 1 com os alunos do NSECF3, não se verificando diferenças significativas entre os alunos do NSECF1 e os alunos do NSECF2 e entre os alunos do NSECF2 e os alunos do NSECF3 (ver gráfico da figura 3.26).

Os resultados da análise estatística indicam-nos que, no 1º momento, não existe nenhuma tendência significativa para os alunos de um determinado NSECF apresentarem um grau mais elevado, ou mais baixo, de OEC. Ou seja, em termos gerais, no que diz respeito à OEC, no 1º momento, os alunos dos três NSECF comportam-se de igual modo. No 2º momento, à medida que as práticas pedagógicas das professoras melhoraram e que, como consequência, a OEC dos alunos também melhorou, os alunos dos diferentes NSECF não tiveram o mesmo comportamento. Comparando a evolução dos alunos dos NSECF1 e 3, a evolução dos alunos do NSECF3 foi mais acentuada do que a dos alunos do NSECF1.

Relativamente à ausência de relação entre o NSECF e a OEC, no 1º momento, pensamos que esta pode ser explicada pelo efeito da unidade piloto e da 1ª unidade experimental, que se sobrepos ao efeito do NSECF. Mas como explicar essa relação no 2º momento, no final do estudo experimental, com as práticas pedagógicas mais próximas do modelo teórico? Parece que a prática que definimos favorece mais os “mais favorecidos”. Para entendermos este facto, temos que pensar que, já no 1º momento, se verificava, apesar de não ter significado estatístico, alguma tendência para os alunos do NSECF3 terem um grau de OEC mais elevado do que o dos alunos dos outros NSECF. Estamos a referir-nos, nomeadamente, à manifestação de regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) que, no 1º momento, é mais acentuada nos alunos do NSECF3 do que nos alunos dos outros NSECF, ainda que sem efeito estatístico, como já dissemos. Parece-nos que foram esses alunos, que já manifestavam regras de reconhecimento e de realização passiva, no 1º momento, que aumentaram a tendência referida, à medida que todos “beneficiavam” das características promotoras de sucesso das práticas pedagógicas. O que nos parece importante realçar é que a interacção referida (NSECF/OEC), verificada no 2º momento, só acontece com os alunos do NSECF3 (que fizemos

corresponder à classe média alta), não se verifica, por exemplo, para o NSECF2. Se dermos ênfase a este aspecto, em simultâneo com os bons resultados dos alunos dos NSECF 1 e 2, no 2º momento, podemos dizer que a prática pedagógica aproximou, em termos de OEC, os alunos do NSECF1 (que fizemos corresponder à classe trabalhadora) dos alunos do NSECF2 (que fizemos corresponder à classe média baixa).

Relação prática pedagógica/nível sócio-económico e cultural familiar → orientação específica de codificação

Vamos agora apreciar os dados da OEC dos alunos, conjugando a prática pedagógica em que estiveram inseridos com o seu NSECF. Na apreciação de dados, iremos, mais uma vez, tal como fizemos no estudo da relação entre o aproveitamento dos alunos, a prática pedagógica e o NSECF, e pelas razões já apontadas, dedicar especial atenção à análise dos dados dos alunos das turmas A e C.

Conjugando a prática pedagógica onde os alunos estiveram inseridos com o seu NSECF, podemos perceber que:

No 1º momento, na turma A (Pp₁), 5 dos 7 alunos com NSECF1 não manifestam nem realização activa, nem realização passiva, ou porque não possuem regras de realização ou porque não possuem regras de reconhecimento (grau 1 de OEC). Apenas 2 alunos deste NSECF manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). Com a prática pedagógica a evoluir de Pp₁ para Pp₂, no 2º momento, dos 7 alunos do NSECF1, 4 não revelam regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 2 manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 1 manifesta regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Em relação aos alunos do NSECF2, dos 9 alunos deste NSECF, no 1º momento, 3 alunos não possuem regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), enquanto que 6 alunos têm regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). No 2º momento, dos 9 alunos do NSECF2, 3 não possuem regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 4 revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 2 revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

No NSECF3, no 1º momento, dos 8 alunos deste NSECF, apenas 1 aluno não revela regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), os outros 7 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). No 2º momento, 1 aluno não revela regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 4 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 3 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC) (figura 3.27).

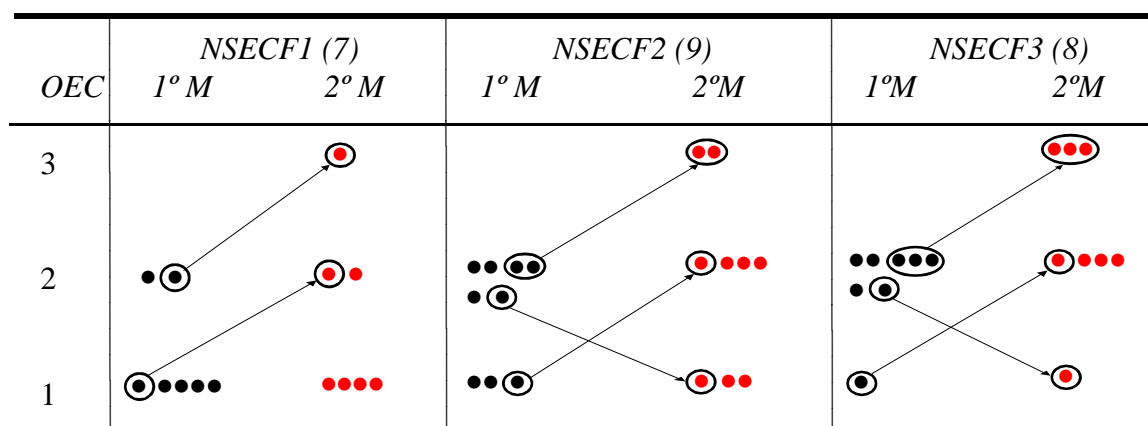


Figura 3.27. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A, na orientação específica de codificação

No 1º momento, na turma B (Pp₄), apenas 1 dos 4 alunos do NSECF1 não revela realização activa, revelando, no entanto, regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). No 2º momento, os alunos do NSECF1, manifestam o mesmo grau de OEC do 1º momento.

Em relação aos 3 alunos do NSECF2, no 1º momento, 1 aluno não possui regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC) e 2 alunos deste NSECF têm regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). No 2º momento, 2 alunos possuem regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 1 aluno possui regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

No NSECF3, no 1º momento, dos 12 alunos deste NSECF, 11 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 1 aluno manifesta regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). No 2º momento, dos 12 alunos do NSECF3, 4 revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 8 revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC) (figura 3.28).

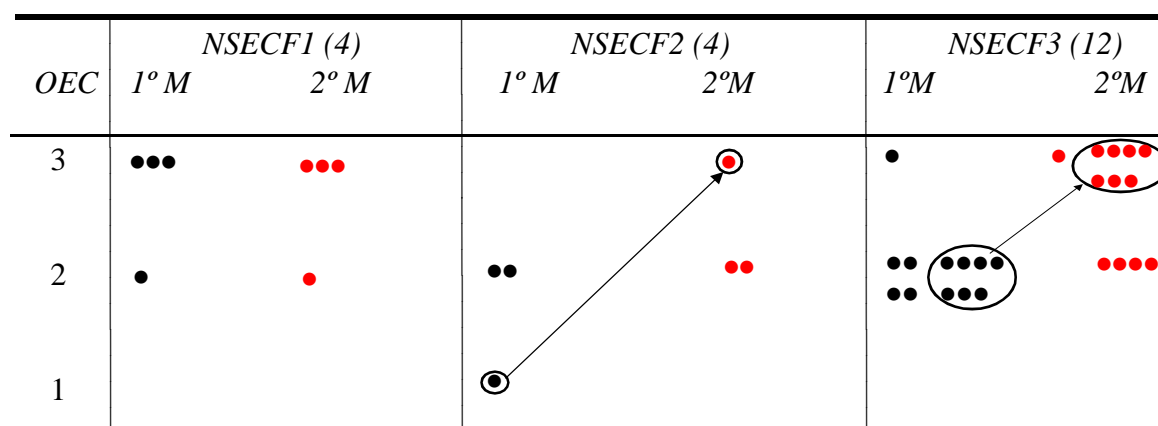


Figura 3.28. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B, na orientação específica de codificação

No 1º momento, na turma C (Pp₄), os 10 alunos com NSECF1 possuem regras de reconhecimento e de realização, revelando 8 alunos a posse de regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 2 alunos a posse de regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). Com a prática pedagógica a evoluir de Pp₄ para Pp₅, no 2º momento, 1 aluno não revela regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 5 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 4 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Em relação aos alunos do NSECF2, no 1º momento, apenas 1 dos 10 alunos não possui regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), enquanto que 6 alunos deste NSECF têm regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC) e 3 alunos possuem regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC). No 2º momento, dos 10 alunos do NSECF2, 2 alunos revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e os outros 8 alunos revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Dos 10 alunos do NSECF3, no 1º momento, apenas 1 aluno não manifesta regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC). Dos outros alunos deste NSECF, 4 manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 5 manifestam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). No 2º momento, neste NSECF, tal como no NSECF2, 2 alunos revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC), revelando os outros 8 alunos regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC) (figura 3.29).

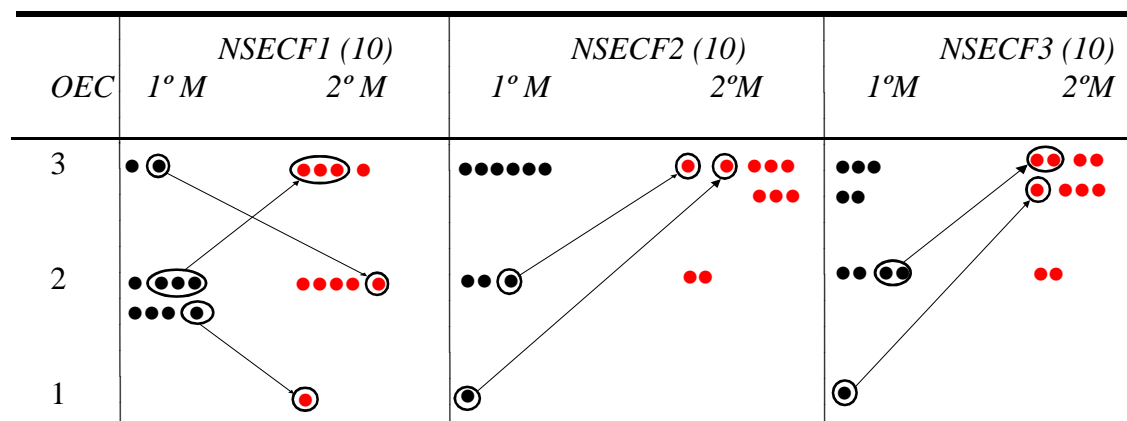


Figura 3.29. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C, na orientação específica de codificação

No 1º momento, na turma D (Pp₂), os 3 alunos com NSECF1 possuem regras de reconhecimento e de realização, manifestando 2 alunos regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 1 aluno regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). Com a prática pedagógica a evoluir de Pp₂ para Pp₃, no 2º momento, 1 aluno do NSECF1 manifesta regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 2 alunos manifestam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC)

No que concerne os 8 alunos do NSECF2, no 1º momento, 7 alunos têm regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 1 aluno tem regras de reconhecimento

e de realização activa (grau 3 de OEC). No 2º momento, dos 8 alunos do NSECF2, 1 não revela regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 2 revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 5 alunos revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Relativamente aos 7 alunos do NSECF3 e no 1º momento, 4 possuem regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 3 possuem regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). No 2º momento, todos os alunos desta turma revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC) (figura 3.30).

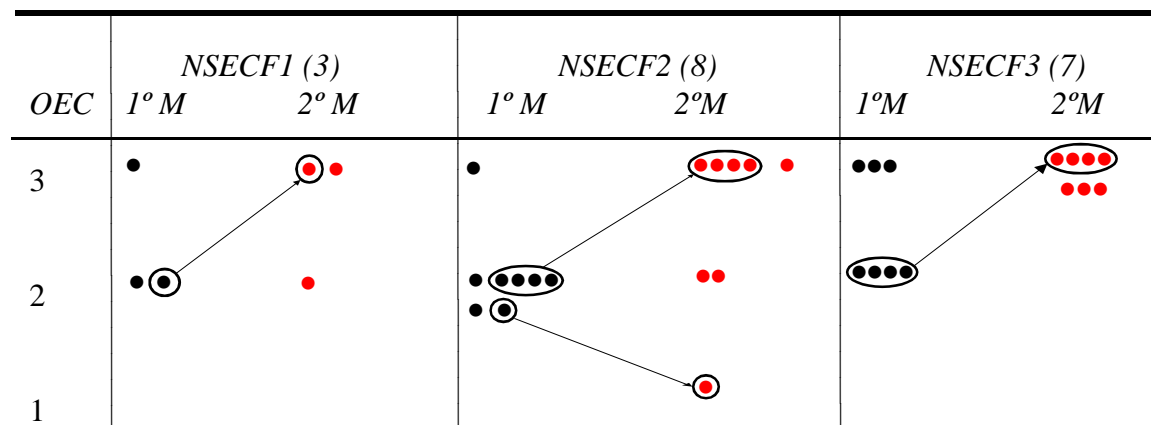


Figura 3.30. Evolução dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D, na orientação específica de codificação

A apresentação dos dados que acabamos de fazer, permite-nos constatar, tal como para as competências cognitivas, que a uma evolução da prática pedagógica das professoras, no sentido de uma maior aproximação ao modelo teórico, correspondeu uma melhoria na OEC dos alunos dos diferentes NSECF.

Observando, especificamente, os dados dos alunos dos diferentes NSECF das turmas A (Pp₁ no 1º momento e Pp₂ no 2º momento) e C (Pp₄ no 1º momento e Pp₅ no 2º momento)-gráficos das figuras 3.31 e 3.32 - podemos constatar, quer para o 1º momento, quer para o 2º momento, as diferenças entre os alunos dessas turmas ao nível da OEC. Essas diferenças são, especialmente, significativas se considerarmos os alunos dos NSECF mais baixos, NSECF1 e NSECF2. Para uma melhor análise dos dados dos gráficos, relembremos, tal como fizemos anteriormente, alguns dados relativos aos alunos do NSECF1 e do NSECF2, destas duas turmas, no que diz respeito à OEC.

. Na turma A, no 1º momento:

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, 71,4% (5 alunos) não manifestam regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC) e 28,6% (2 alunos) manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC).

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, 33,3% (3 alunos) não possuem regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC) e 66,7% (6 alunos) revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC).

. *Na turma C, no 1º momento:*

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, 80% (8 alunos) possuem regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 20% (2 alunos) possuem regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, 10% (1 aluno) não tem regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 30% (3 alunos) têm regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 60% (6 alunos) têm regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

. *Na turma A, no 2º momento:*

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, 57,1% (4 alunos) não revelam possuir regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 28,6% (2 alunos) revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 14,3% (1 aluno) revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, 33,3% (3 alunos) não manifestam regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 44,5% (4 alunos) manifestam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 22,2% (2 alunos) manifestam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

. *Na turma C, no 2º momento:*

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, 10% (1 aluno) não tem regras de reconhecimento e/ou de realização (grau 1 de OEC), 50% (5 alunos) revelam regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 40% (4 alunos) revelam regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, 20% (2 alunos) possuem regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e 80% (8 alunos) possuem regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Da comparação dos dados destas duas turmas, pode dizer-se que, quer no 1º momento, quer no 2º momento, a OEC é bastante melhor nos alunos da turma C do que nos alunos da turma A. Por exemplo, na turma A, no 2º momento, após a realização de todo o estudo, 57,1% dos alunos do NSECF1 revela não possuir regras de reconhecimento e/ou de realização e, apenas, 14,3% dos alunos deste NSECF revela possuir regras de reconhecimento e de realização activa. Na turma C, no 2º momento, só 10% dos alunos do NSECF1 é que revela não possuir regras de reconhecimento e/ou de realização, havendo 40% dos alunos deste NSECF que revelam regras de reconhecimento e de realização activa. Se nos referirmos aos alunos do NSECF2, a diferença dos dados é, igualmente, esclarecedora. No 2º momento, 33,3% dos alunos do NSECF2 da turma A, não possuem regras de reconhecimento e de realização, revelando 22,2% dos alunos desse NSECF possuir regras de reconhecimento e de realização activa. Na turma C, não há nenhum aluno do NSECF2 que revele não possuir regras de reconhecimento e de realização e, 80% desses alunos, revelam regras de reconhecimento e de realização activa.

As diferenças apontadas entre os alunos das turmas A e C ao nível da OEC, reforçam as características da prática pedagógica da professora C, já consideradas aquando da comparação dos alunos destas duas turmas, no que diz respeito às competências CC, como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos dos alunos de diferentes NSECF na escola. Se recordarmos a relação significativa encontrada entre a OEC dos alunos e o seu aproveitamento nas competências CC, mais importantes se tornam as características da prática pedagógica realizada pela professora C, para o sucesso de todos alunos na escola.

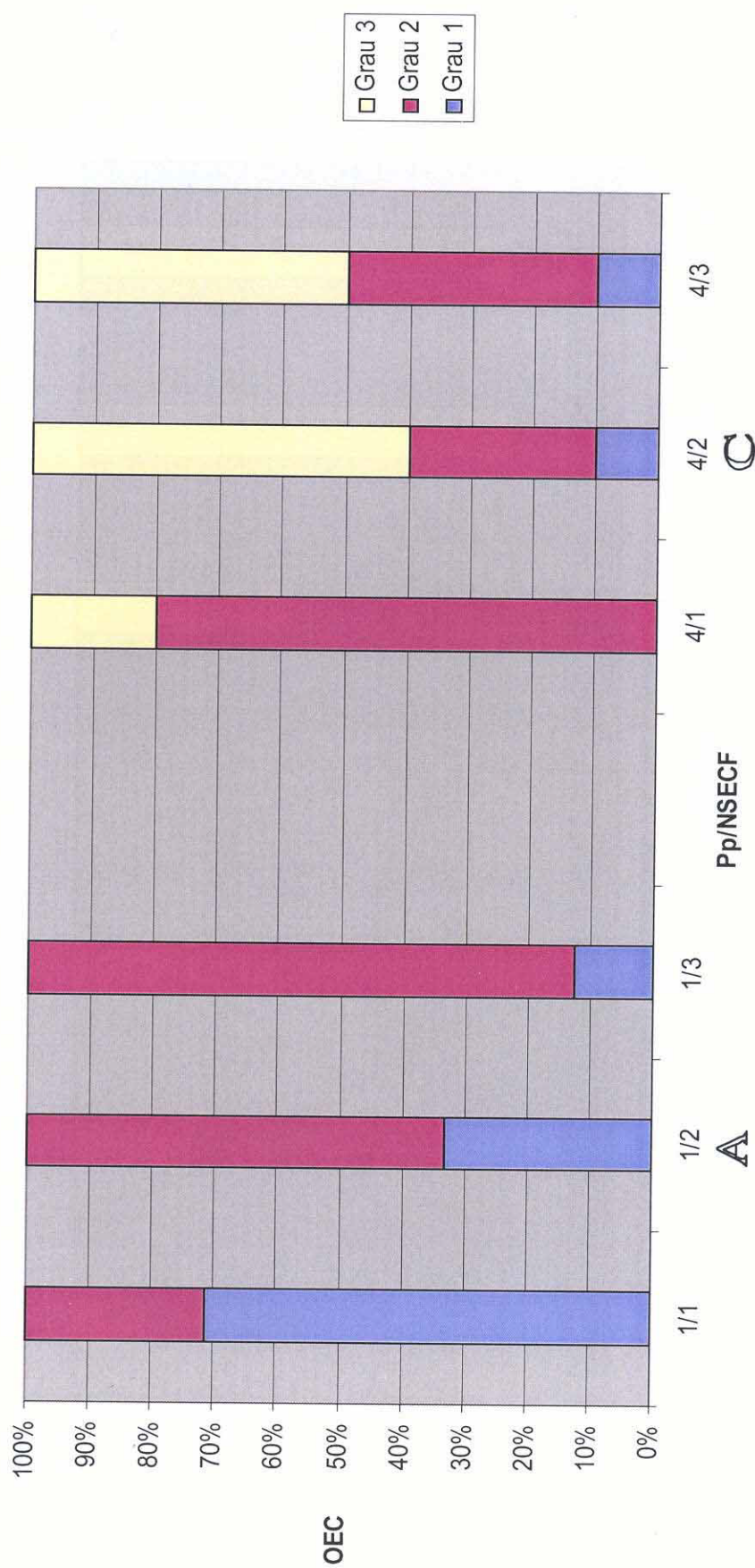


Figura 3. 31. Grau de orientação específica de codificação dos alunos, no 1º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp1) e C (Pp4)

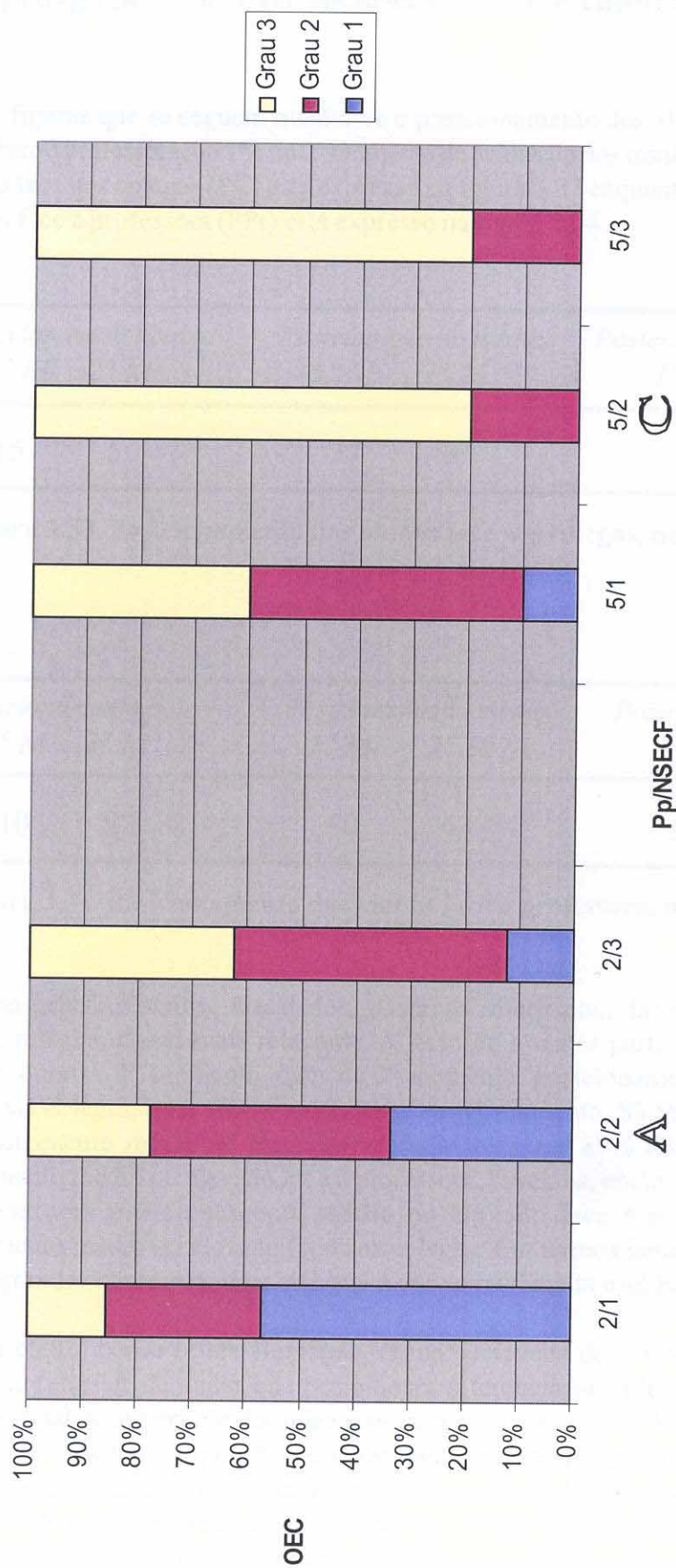


Figura 3. 32. Grau de orientação específica de codificação dos alunos, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp2) e C (Pp5)

5. Relação entre o posicionamento dos alunos na escola, a prática pedagógica e o nível sócio-económico e cultural familiar

Nas figuras que se seguem mostra-se o posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas e face à professora, no 1º e no 2º momento de avaliação dos resultados. O posicionamento dos alunos face aos colegas (PC) está expresso na figura 3.33 enquanto que o posicionamento dos alunos face à professora (PPr) está expresso na figura 3.34.

<i>Posicionamento baixo</i>		<i>Posicionamento médio</i>		<i>Posicionamento elevado</i>	
<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1ºM</i>	<i>2ºM</i>
15	5	37	34	39	52

Figura 3.33. Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º e no 2º momentos

<i>Posicionamento baixo</i>		<i>Posicionamento médio</i>		<i>Posicionamento elevado</i>	
<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1º M</i>	<i>2º M</i>	<i>1ºM</i>	<i>2ºM</i>
10	8	50	43	31	40

Figura 3.34. Posicionamento dos alunos face à professora, no 1º e no 2º momentos

Numa primeira análise dos dados, podemos referir que, da observação dos quadros anteriores, ressalta, como mais relevante, o facto de a maior parte dos alunos da amostra manifestar, quer no 1º momento, quer no 2º momento, posicionamento médio ou elevado, quer face aos colegas, quer face à professora. No 1º momento, 83,5% dos alunos apresenta um posicionamento médio ou elevado face aos colegas e 89% dos alunos apresenta um posicionamento médio ou elevado face à professora. Diremos, então, que no 1º momento, há mais alunos com posicionamento médio ou elevado face à professora do que com posicionamento médio ou elevado face aos colegas. Em termos gerais, estes dados não nos causaram grande estranheza, uma vez que a classe média alta está bastante representada na amostra.

Com efeito, como refere Bernstein, numa sociedade de classes, a divisão social do trabalho cria relações de poder que posicionam diferenciadamente os sujeitos na estrutura hierárquica social. A distribuição dos sujeitos numa determinada pirâmide hierárquica leva-os a um acesso diferenciado a princípios de reconhecimento e de realização de contextos específicos, princípios esses que interiorizados conduzem à consciência das relações hierárquicas face aos indivíduos de outras categorias sociais e, portanto, à consciência do seu posicionamento face a essas categorias. Assim sendo, atendendo ao próprio conceito de posicionamento e aos princípios que Bernstein indica que estão na sua formação, já esperávamos índices elevados de posicionamento nesta amostra.

Pensamos, no entanto, que estes valores de posicionamento têm outras explicações para além do facto de termos uma amostra em que a classe média está bastante representada. O acesso relativamente fácil dos pais à escola, a participação mais activa destes no contexto escolar e a relação bastante aberta entre a escola e a comunidade/família, principalmente ao nível do 1º ciclo, ou seja, um enfraquecimento da classificação e do enquadramento externo entre agentes (pais/crianças e professores), entre contextos (contexto familiar e contexto escolar) e entre discursos (discurso académico e discurso não académico), pode ajudar a justificar este posicionamento e a perceber os índices elevados de posicionamento, principalmente, face à professora. Também o facto de os pais, hoje em dia, mesmo os da classe trabalhadora, terem um grau de habilitação académica cada vez mais elevado (como se verifica nesta amostra), o que lhes facilita o contacto com a escola e, principalmente, o domínio dos assuntos que lá se tratam, principalmente ao nível do 1º ciclo do Ensino Básico, pode fazer mudar as relações específicas entre e dentro dos sujeitos e essa mudança condicionará, por sua vez, as relações de comunicação entre as categorias e a consciência do posicionamento do sujeito face aos agentes de outras categorias sociais, posicionando-os de forma diferente.

Também as características da prática pedagógica implementada neste estudo, podem ter tido alguma influência no posicionamento dos alunos, mesmo no 1º momento. Há que assinalar, mais uma vez, que os resultados do 1º momento foram obtidos após a realização da unidade piloto, com uma prática pedagógica em que se procurou que existisse uma valorização das aprendizagens anteriores dos alunos (enquadramento fraco ao nível do conhecimento intradisciplinar e do conhecimento interdisciplinar), dos seus conhecimentos do quotidiano (enquadramento fraco entre o conhecimento académico e não académico), e que permitia aos alunos trazerem para a sala de aula os seus saberes, as suas experiências, os seus exemplos, etc. (enquadramento fraco ao nível da micro-selecção). Tratou-se de uma prática pedagógica que valorizava os alunos, melhorando, portanto, o seu posicionamento quer em relação à professora, quer em relação aos colegas.

Em relação ao facto de a percentagem dos alunos com posicionamento médio ou elevado face à professora ser superior à percentagem dos alunos com posicionamento médio ou elevado face aos colegas, achamos que pode ainda haver uma outra explicação. Em relação aos colegas, pode ter funcionado o que chamamos “efeito” escola, entendido este efeito, principalmente, em termos dos resultados escolares obtidos ao longo dos três anos de escolarização anteriores. Ou seja, traduzindo o posicionamento inicial da criança as relações de poder e de controlo correspondentes à sua posição/categoria na hierarquia social, e que condicionam a forma como ele se sente socialmente valorizado, inicialmente na família/comunidade e depois na escola, pensamos que, face aos colegas, o posicionamento inicial pode ter sido “reajustado” em função dos resultados escolares que os alunos foram obtendo ao longo do seu percurso escolar (estes alunos, na generalidade, são colegas desde o 1º ano e, por isso, conhecem-se muito bem em termos escolares).

Os dados do 1º para o 2º momento mostram uma melhoria no posicionamento dos alunos, quer face aos colegas, quer face à professora, com um aumento substancial, quer num caso, quer no outro, do número de alunos com posicionamento elevado. De 42,8% de alunos com posicionamento elevado face aos colegas, no 1º momento, passa-se para 57% no 2º momento e de 34% de alunos com posicionamento elevado face à professora, no 1º momento, passa-se para 44% no 2º momento. A melhoria no posicionamento dos alunos do 1º momento para o 2º momento é, no entanto, mais acentuada no posicionamento dos alunos face aos colegas do que face à professora. Verificámos isso, quer nos dados que acabamos de referir, quer quando observámos os dados relativos ao posicionamento baixo, em que a percentagem de alunos com posicionamento baixo face aos colegas desce, do 1º momento para o 2º momento, de 16,5% para 5,5%,

enquanto que a percentagem de alunos com posicionamento baixo face à professora sofre apenas uma ligeira descida, de 11% para 8,8%. Já esperávamos esta melhoria no posicionamento dos alunos na escola, do 1º para o 2º momento, em virtude das características da prática pedagógica implementada, que estudos anteriores indicavam melhorar o posicionamento dos alunos.

O que não percebemos, de imediato, foi porque é que o posicionamento face à professora, que apresentava no 1º momento índices mais elevados do que em relação aos colegas, não teve uma tendência de evolução idêntica à do posicionamento face aos colegas. Parecia, à primeira vista, que a prática pedagógica desenvolvida era mais eficaz na mudança do posicionamento dos alunos face aos colegas do que face à professora. No entanto, nós esperávamos que as relações que tinham sido promovidas entre professora/alunos, nomeadamente ao nível das relações de controlo, com o enquadramento relativamente fraco (professora B e professora D, no 2º momento) e muito fraco (professora C) nas regras hierárquicas, tivesse, ao longo da prática pedagógica, efeito na melhoria do posicionamento dos alunos aos dois níveis do posicionamento. Uma das explicações que encontrámos para estes resultados é que, sendo o posicionamento dos alunos face à professora já muito elevado no 1º momento, não era de esperar que melhorasse muito mais. Uma outra explicação tem a ver com as professoras. Com o estudo experimental, estas passaram a ser mais exigentes sob o ponto de vista conceptual, mais exigentes em termos da correcção do texto aceite como legítimo, obrigando os alunos a serem mais precisos e rigorosos, esclarecendo-os, acrescentando sistematicamente o que faltava na sua produção textual, aceitando, apenas, como legítimo o que estava rigorosamente correcto, quer sob o ponto de vista conceptual, quer sob o ponto de vista da explicitação dos significados, quer ainda sob o ponto de vista da construção gramatical do texto. Esta maior exigência das professoras, pensamos que possa ter influenciado o posicionamento dos alunos face à professora que, como já dissemos, não evoluiu tão acentuadamente como o posicionamento face aos colegas. Este facto leva-nos, assim, a concluir que os dados do posicionamento no 1º momento, reflectem, essencialmente, o posicionamento que os alunos traziam da família, que os fazia sentirem-se socialmente valorizados em relação às professoras (posicionamento mais elevado). À medida que as professoras se tornaram mais exigentes no decurso da prática, essa maior exigência fez com que a evolução do posicionamento face à professora não fosse tão acentuada como a evolução do posicionamento face aos colegas.

Quando analisamos as respostas dos alunos às questões 5 e 6 da entrevista (ver guião da entrevista, anexo 3) em que os alunos indicavam, respectivamente, quais os colegas que tinham mais possibilidades de ganhar o concurso e os que tinham menos possibilidades de ganhar o concurso, constatámos que há alunos que são indicados, sistematicamente, por vários colegas, como tendo, ou não, possibilidades de ganhar o referido concurso. Considerando aqueles que são sistematicamente indicados como tendo mais ou menos possibilidades de ganhar, fizémos, quer em relação ao 1º momento, quer em relação ao 2º momento, dois grupos: o grupo dos que eram indicados como tendo possibilidades de ganhar, pelo menos, por 50% dos colegas, e o grupo dos que eram indicados como não tendo possibilidades de ganhar, pelo menos, por 50% dos colegas, e comparámos os dados dos dois momentos. Dessa comparação de dados verificámos que havia alunos que eram indicados como tendo, ou não, possibilidades de ganhar, quer no 1º, quer no 2º momento e havia outros alunos que eram indicados, como tendo, ou não, possibilidades de ganhar, apenas no 2º momento. Acreditamos que isto aconteceu, essencialmente, porque no trabalho de grupo, onde os alunos tinham que dar ideias e, em conjunto, construir as respostas às situações, juntamente com a maior exigência das professoras em relação ao texto considerado correcto, permitiu aos alunos um maior

conhecimento entre eles e uma melhor avaliação das possibilidades que cada um tinha de ganhar ou não o concurso. O que nos pareceu interessante, nesta comparação de dados, foi constatar que foram os alunos indicados pelos seus colegas como tendo possibilidades de ganhar no 2º momento, e que não eram considerados com essa possibilidade no 1º momento, que apresentaram uma maior evolução no seu posicionamento, quer face aos colegas, quer face à professora. Poder-se-ia esperar um comportamento inverso em relação aos alunos que foram indicados pelos seus colegas como não tendo possibilidades de ganhar, apenas, no 2º momento. No entanto, isso não acontece, sendo interessante verificar que estes alunos, apesar de os colegas os indicarem, no 2º momento, como não tendo possibilidades de ganhar, de uma maneira geral, melhoram o posicionamento do 1º para o 2º momento, principalmente face aos colegas, mas também face à professora. Isto parece-nos evidenciar o efeito positivo do modelo de prática pedagógica que definimos na melhoria do posicionamento dos alunos na escola.

Pode dizer-se que, de uma maneira geral, principalmente quando nos referimos ao 1º momento, uma vez que no 2º momento a melhoria acentuada no posicionamento de todos os alunos torna esta conclusão menos evidente, são os alunos que mais vezes são reconhecidos pelos colegas como tendo mais possibilidades de ganhar que têm um posicionamento mais elevado, quer em relação aos colegas quer em relação à professora. Por outro lado, são também os alunos que, com mais insistência, são considerados pelos colegas como tendo menos possibilidades de ganhar, que têm posicionamento mais baixo, quer em relação aos colegas, quer em relação à professora.

Relação prática pedagógica/posicionamento dos alunos na escola

A relação entre o posicionamento dos alunos na escola e a prática pedagógica, só foi analisada estatisticamente para os dados do 2º momento, e foi feita com base no seguinte raciocínio:

Os dados do posicionamento dos alunos na escola, relativos ao 1º momento, foram obtidos antes do início da 1ª unidade experimental e os dados do 2º momento, foram obtidos imediatamente após o fim da 2ª unidade experimental. Assim, relacionando os dados do 1º momento com os dados do 2º momento, poderíamos analisar a variação do posicionamento dos alunos na escola em função da prática pedagógica realizada pelas professoras, principalmente, no 2º momento, após o decorrer do estudo experimental. Para esse efeito, comparámos os dados do posicionamento de cada aluno, no 1º momento e no 2º momento, e retirámos da amostra os alunos que, no 1º momento, já apresentavam PC3 e/ou PPr3 (não podiam evoluir mais) e que mantiveram esse posicionamento no 2º momento. Aos dados dos outros alunos aplicámos uma análise de variância, (Oneway Anova), seguida de um Post Hoc Test (Multiple Comparisons) sempre que o valor obtido foi significativo.

Relativamente ao posicionamento dos alunos face aos colegas (PC), essa análise indica-nos que, para o nível de significância de 0,05, o valor obtido, 0,316 (anexo 8.12), não é significativo, o que não nos permite rejeitar a hipótese de o PC ser igual nas diferentes modalidades de prática pedagógica em que os alunos estiveram inseridos.

Relativamente a este valor, estatisticamente não significativo, gostaríamos de fazer algumas considerações:

Anteriormente, referimos que, do 1º para o 2º momento, se verificou uma melhoria acentuada do posicionamento dos alunos face aos colegas. O estudo dos dados indica-nos que essa melhoria ocorreu, principalmente, na turma A, onde esse posicionamento era, inicialmente, mais baixo. Pensamos que foi a evolução ocorrida nos níveis do posicionamento dos alunos da turma A, face aos colegas, e que os aproximou, no 2º momento, dos níveis do posicionamento dos alunos das outras turmas, que fez com que, no final do estudo, as diferenças

no posicionamento entre alunos de práticas pedagógicas diferentes, não fossem estatisticamente significativas. Este é um aspecto que nos parece ser fundamental realçar, quando pensamos no sucesso dos alunos na escola e nas condições necessárias à promoção desse sucesso. Por um lado, encontramos uma relação significativa entre o posicionamento dos alunos face aos colegas e o seu aproveitamento nas competências CC⁷³ (ponto 3 deste capítulo) e, por outro lado, mesmo a prática que mais se afastou do modelo teórico promoveu a melhoria do posicionamento dos alunos. Pensamos que foi a melhoria da prática pedagógica, do 1º para o 2º momento, em características tão importantes para o posicionamento, nomeadamente face aos colegas, como as regras hierárquicas aluno/aluno ou as relações de poder aluno/aluno, que contribuiu para a evolução do posicionamento dos alunos. Também a melhoria do aproveitamento dos alunos, deve ter contribuído para a evolução do seu posicionamento.

Mais à frente, voltaremos a analisar, mais em pormenor, as características da prática pedagógica realizada pela professora A, no sentido de justificar a evolução do posicionamento dos alunos desta turma.

No que diz respeito ao posicionamento dos alunos face à professora (PPr), o valor obtido, 0,009 (anexo 8.13), é significativo, para o nível de significância do teste estatístico, 0,05, o que nos permite rejeitar a hipótese de o PPr ser igual nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras no 2º momento. Este valor significativo, confirma-nos, estatisticamente, a ideia de haver uma melhoria evidente, do 1º para o 2º momento, do posicionamento dos alunos face à professora, na turma B (Pp4). Parece que essa melhoria foi suficientemente grande para ter significado estatístico. Segundo a tabela de comparações múltiplas (anexo 8.13), as diferenças são significativas quando se compara o posicionamento dos alunos face à professora nas práticas Pp4 (turma B) e Pp2 (turma A).

A observação da evolução do posicionamento dos alunos, do 1º momento para o 2º momento, expresso nos gráficos das figuras 3.35 e 3.36, permite-nos uma percepção mais específica destes dados. Nessas figuras, identificámos o posicionamento dos alunos face aos colegas e face à professora, no início do estudo experimental, respectivamente por PC1 e por PPr1, representação a preto e, no fim do estudo experimental, por PC2 e por PPr2, representação a vermelho. Tal como na apresentações de dados anteriores, também, neste caso, cada “bolinha” representa um aluno na prática pedagógica. A figura 3.35 ilustra os dados do posicionamento dos alunos face aos colegas, e a figura 3.36 ilustra os dados do posicionamento dos alunos face à professora.

⁷³ Recordamos que as diferenças significativas nas competências CC, se verificam entre os alunos com posicionamento elevado face aos colegas e os alunos com posicionamento baixo ou médio face aos colegas.

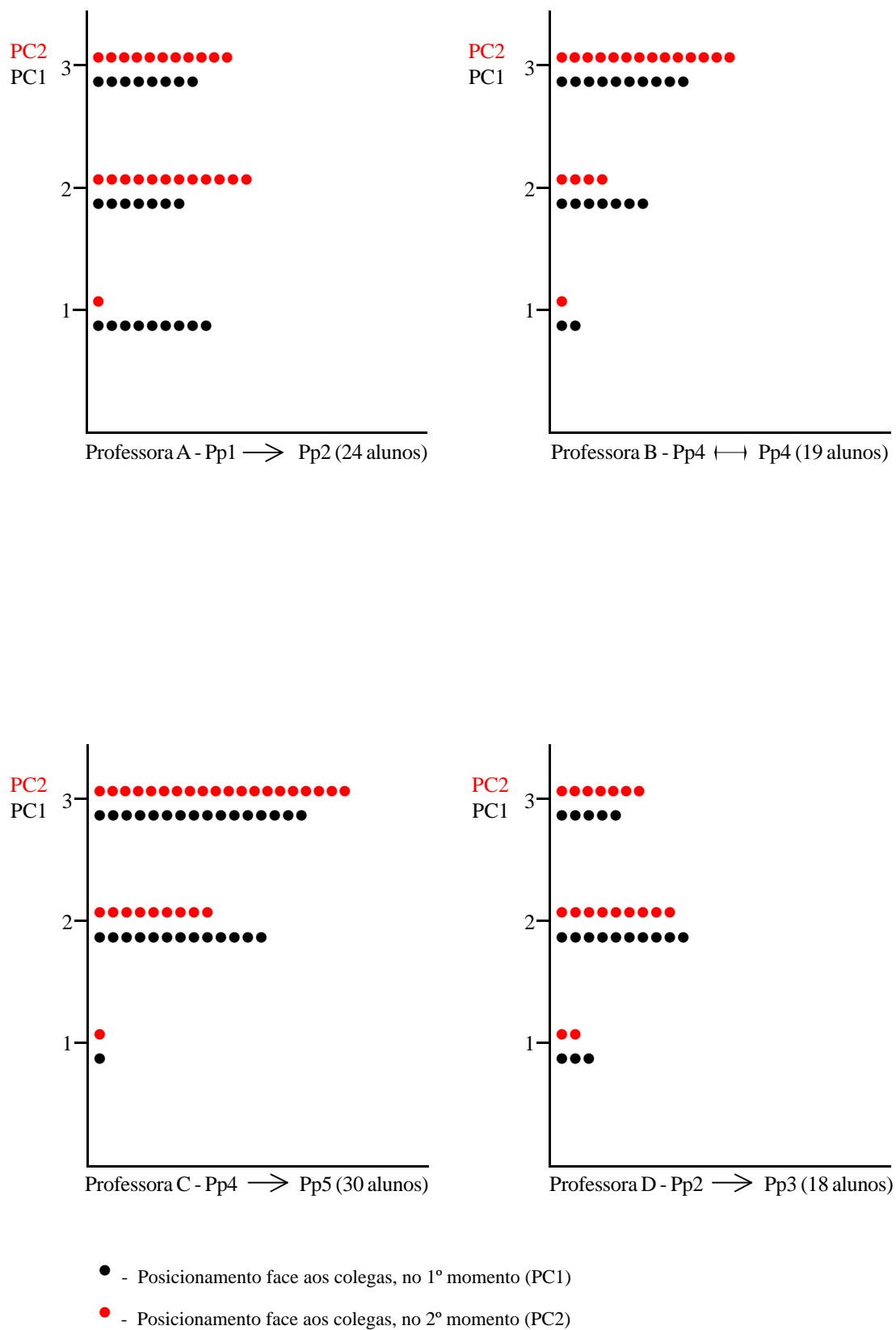


Figura 3.35 - Evolução do posicionamento dos alunos face aos colegas, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/professora da turma

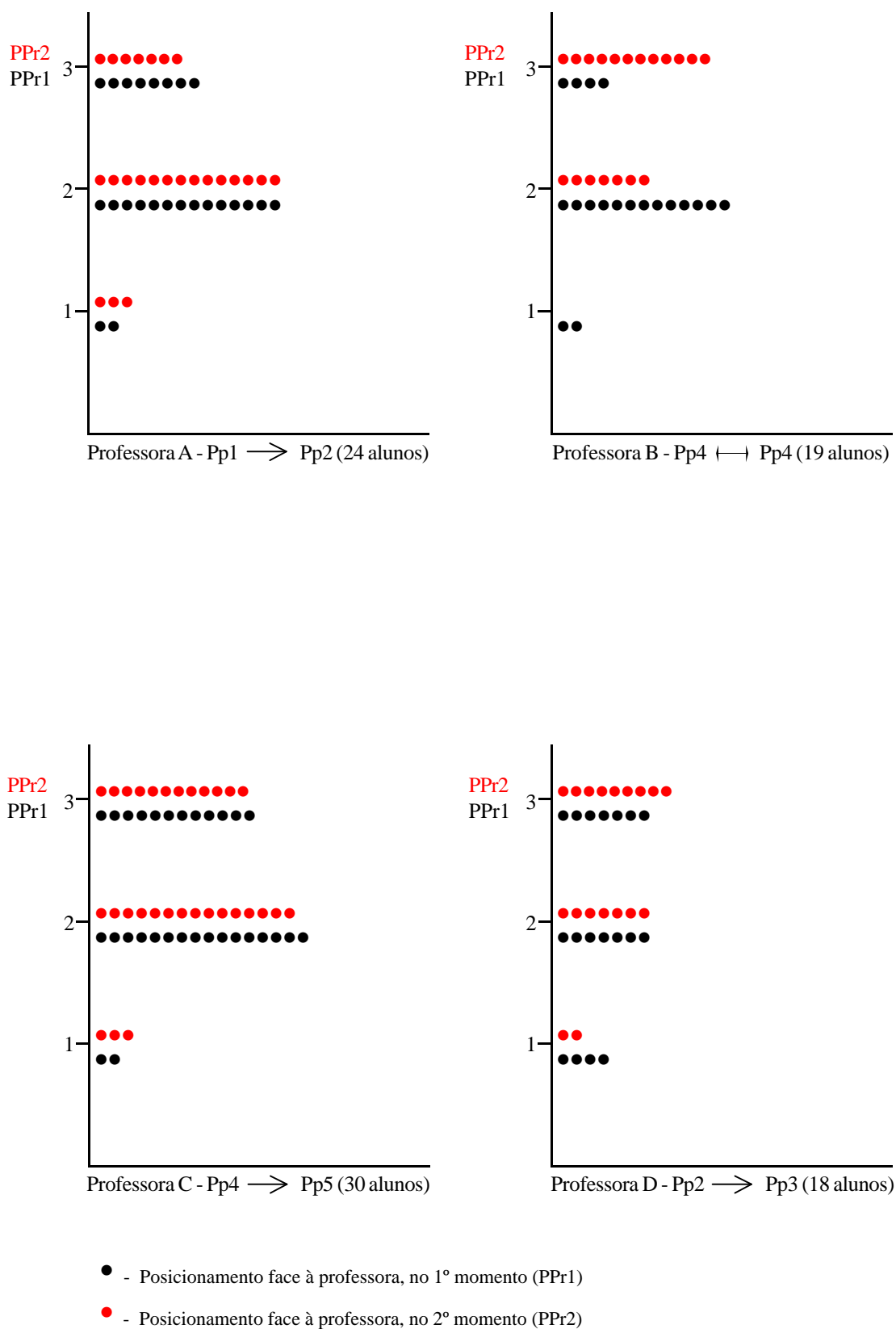


Figura 3.36 - Evolução do posicionamento dos alunos face à professora, do 1º para o 2º momento, em função da prática pedagógica/professora da turma

A observação das figuras 3.35 e 3.36, indica:

Na turma A (figura 3.35), no início do estudo experimental, relativamente aos colegas, 9 alunos manifestavam PC1, 7 manifestavam PC2 e 8 alunos manifestavam PC3. Do 1º para o 2º momento, com uma prática pedagógica que evoluiu de Pp_1 para Pp_2 , dos alunos que manifestavam PC1, 1 aluno mantém PC1 e 8 alunos evoluem no seu posicionamento, manifestando 6 PC2 e 2 PC3. Dos alunos que manifestavam PC2, 5 mantêm PC2 e 2 evoluíram para PC3. Dos alunos que manifestavam PC3, 7 alunos mantêm PC3 e 1 aluno baixa o posicionamento, passando a manifestar PC2. Assim, no 2º momento, e relativamente ao PC, na turma A, 1 aluno apresenta PC1, 12 alunos apresentam PC2 e 11 alunos apresentam PC3.

Na mesma turma, mas no que diz respeito ao posicionamento dos alunos face à professora (figura 3.36), no 1º momento de avaliação do posicionamento, 2 alunos manifestavam PPr1, 14 manifestavam PPr2 e 8 alunos manifestavam PPr3. No final do estudo experimental, dos alunos que manifestavam PPr1, 1 aluno evoluiu para PPr2 e 1 aluno mantém PPr1. Dos alunos que manifestavam PPr2, 11 alunos mantêm PPr2, 1 aluno evoluiu para PPr3 e 2 alunos baixam o posicionamento para PPr1. Dos alunos que apresentavam PPr3, 6 alunos mantêm PPr3 e 2 alunos baixaram o posicionamento para PPr2. Em síntese, no 2º momento, na turma A, 3 alunos manifestam PPr1, 14 alunos manifestam PPr2 e 7 alunos manifestam PPr3.

Na turma B, com o decorrer do estudo experimental, o posicionamento dos alunos também evolui de forma bastante acentuada, principalmente, ao nível do posicionamento dos alunos face à professora. Aliás, como constatámos na análise estatística, no caso do posicionamento face à professora, essa melhoria foi suficientemente grande para ter significado estatístico.

No que diz respeito ao posicionamento dos alunos face aos colegas (figura 3.35), inicialmente verificava-se que 2 alunos manifestavam PC1, 7 alunos manifestavam PC2 e 10 alunos manifestavam PC3. Posteriormente, com uma prática pedagógica que se manteve semelhante nos dois momentos (Pp_4) os 2 alunos que manifestavam PC1 evoluíram para PC2 e, dos alunos que manifestavam PC2, 5 evoluíram para PC3, 1 manteve PC2 e 1 baixou o seu posicionamento para PC1. Dos 10 alunos que manifestavam PC3, 9 mantêm esse posicionamento e 1 aluno baixou o posicionamento para PC2. Ou seja, no 2º momento, relativamente ao posicionamento face aos colegas, apenas 1 aluno manifesta PC1, 4 alunos manifestam PC2 e 14 alunos manifestam PC3.

Quanto ao posicionamento dos alunos desta turma, face à professora (figura 3.36), inicialmente, 2 alunos manifestavam PPr1, 13 manifestavam PPr2 e 4 manifestavam PPr3. No final do estudo experimental, os 2 alunos que manifestavam PPr1 evoluíram no seu posicionamento, tendo 1 aluno passado para PPr2 e 1 aluno evoluído para PPr3. Dos alunos que manifestavam PPr2, 7 evoluíram para PPr3 e 6 alunos mantiveram PPr2. Os 4 alunos que manifestaram PPr3, mantiveram esse posicionamento. Assim, no 2º momento, na turma B, e no que diz respeito ao posicionamento face à professora, nenhum aluno manifesta PPr1, 7 alunos manifestam PPr2 e 12 alunos manifestam PPr3.

Na turma C, o posicionamento dos alunos também sofreu alterações com o decorrer do estudo experimental. Relativamente ao posicionamento dos alunos face aos colegas (figura 3.35), no 1º momento de avaliação do posicionamento, 1 aluno manifestava PC1, 13 manifestavam PC2 e 16 alunos manifestavam PC3. Com a realização de uma prática pedagógica que evoluiu de Pp_4 para Pp_5 , o aluno que, inicialmente, manifestava PC1 evoluiu para PC2. Dos alunos que manifestavam PC2, 5 mantêm PC2, 7 evoluíram para PC3 e 1 aluno baixou o posicionamento para PC1. Dos alunos que manifestavam PC3, 13 mantêm PC3 e 3 alunos

baixaram o posicionamento para PC2. Em síntese, no 2º momento, na turma C, 1 aluno manifestou PC1, 9 alunos manifestaram PC2 e 20 alunos manifestaram PC3.

Na mesma turma, no que concerne ao posicionamento face à professora (figura 3.36), no início, 2 alunos manifestavam PPr1, 16 manifestavam PPr2 e 12 manifestavam PPr3. Com o decorrer do estudo, dos 2 alunos que manifestavam PPr1, 1 aluno evoluiu para PPr2 e o outro aluno manteve PPr1. Dos alunos que manifestavam PPr2, 10 mantêm PPr2, 2 alunos baixam o posicionamento para PPr1 e 4 alunos evoluem para PPr3. Dos alunos que manifestavam PPr3, 8 mantêm PPr3 e 4 alunos baixam o posicionamento para PPr2. Assim, no 2º momento, dos alunos da turma C, e no que diz respeito ao posicionamento face à professora, 3 alunos manifestaram PPr1, 15 alunos manifestaram PPr2 e 12 alunos manifestaram PPr3.

Na turma D, tal como nas outras três turmas, verificaram-se mudanças no posicionamento dos alunos com o decorrer do estudo experimental. Relativamente ao posicionamento dos alunos face aos colegas (figura 3.35), no início do estudo, 3 alunos manifestavam PC1, 10 manifestavam PC2 e 5 alunos manifestavam PC3. Com o decorrer de uma prática pedagógica que evoluiu de Pp₂ para Pp₃, dos alunos que manifestavam PC1, 2 evoluíram para PC2 e 1 aluno manteve PC1. Dos alunos que manifestavam PC2, 7 mantêm PC2, 2 evoluíram para PC3 e 1 aluno baixou o posicionamento para PC1. Os 5 alunos que inicialmente manifestaram PC3, mantêm esse posicionamento. Ou seja, no 2º momento, em relação ao posicionamento dos alunos face aos colegas, dos 18 alunos desta turma, 2 manifestam PC1, 9 manifestam PC2 e 7 manifestam PC3.

No que diz respeito ao posicionamento face à professora na turma D (figura 3.36), na 1ª avaliação, 4 alunos manifestavam PPr1, 7 manifestavam PPr2 e 7 manifestavam PPr3. Com o decorrer do estudo, dos alunos que manifestavam PPr1, 2 evoluíram para PPr2 e 2 alunos mantêm PPr1. Dos alunos que manifestavam PPr2, 5 mantêm PPr2 e 2 alunos evoluíram para PPr3. Os 7 alunos que, inicialmente, manifestavam PPr3, mantêm esse posicionamento. Em síntese, na turma D, no 2º momento, em relação à professora, 2 alunos manifestaram PPr1, 7 manifestaram PPr2 e 9 alunos manifestaram PPr3.

Dado que os primeiros dados do posicionamento foram obtidos antes do início do estudo experimental e os segundos dados, após o fim desse estudo, quando procurámos nas características da prática pedagógica das professoras razões que justificassem a mudança do posicionamento dos alunos, centrámo-nos, essencialmente, nas características da prática pedagógica no 2º momento. Fizemos isso, porque a prática das professoras ou se manteve no 2º momento igual à do 1º momento, (professora B) ou evoluiu (restantes professoras) do 1º para o 2º momento, aproximando-se do modelo teórico. Para além disso, também nos centrámos, essencialmente, nas características do *como* no contexto regulador da prática pedagógica. Ou seja, no que diz respeito à relação entre o posicionamento e a prática pedagógica, centrámo-nos nas características da prática que podem influenciar mais directamente o posicionamento dos alunos na escola, como sejam: as regras hierárquicas, nas relações professora/aluno e aluno/aluno; as relações de poder aluno/aluno; as relações entre espaços, professora/aluno e aluno/aluno.

A análise das características da prática pedagógica das professoras (quadro 3.1) mostra-nos que nas modalidades de prática pedagógica mais próximas do modelo teórico, Pp₄ e Pp₅ (professoras B e C), o enquadramento é fraco nas regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno, assim como também é fraca a classificação entre espaços professora/aluno e aluno/aluno. Para além disso, verifica-se, também, uma classificação muito fraca nas relações de

poder aluno/aluno. Consideramos que estas características das práticas, realizadas desde a 1ª unidade experimental, ajudam a perceber a evolução do posicionamento dos alunos, quer face aos colegas, quer face às professoras, do 1º momento, para o 2º momento. Com efeito, estas duas professoras, ao longo de todo o estudo, promoveram relações de igualdade entre os vários alunos, não permitindo que uns detivessem mais poder do que outros na sala de aula, (relações de poder aluno/aluno reguladas por uma classificação muito fraca, C^{--}). Na sua prática pedagógica, estas professoras, promoveram, ainda, o esbatimento das fronteiras entre os espaços da professora e dos alunos e organizaram os alunos em grupos heterogéneos, fomentando a utilização dos materiais e dos espaços uns dos outros (relações entre espaços professora/aluno reguladas por uma classificação fraca, C^{-} , e relações entre espaços aluno/aluno reguladas por uma classificação muito fraca, C^{--}). Para além disso, a professora C, na relação professora/aluno, utilizou, fundamentalmente, um controlo de tipo pessoal, discutindo abertamente razões e procedimentos e na relação aluno/aluno, promoveu uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos, considerando igualmente a opinião de todos, (regras hierárquicas, na relação professora/aluno e aluno/aluno, reguladas por um enquadramento muito fraco, Ei^{--}). São estas características conjuntas da prática pedagógica das professoras B e C que nos ajudam a perceber a evolução do posicionamento dos alunos entre o início do estudo experimental e o final desse estudo (apesar de já ser elevado no início do estudo), nomeadamente, a grande evolução do posicionamento dos alunos da turma B face à professora.

Nas modalidades de prática pedagógica mais afastadas do modelo teórico, Pp_2 e Pp_3 (professoras A e D), embora os valores da classificação e do enquadramento que caracterizam as relações atrás referidas, não sejam tão fracos como nas práticas anteriormente analisadas, há, no entanto, um enfraquecimento, bastante acentuado, desses valores, do 1º para o 2º momento. Pensamos que é esse enfraquecimento que promove a melhoria do posicionamento dos alunos, que acontece nas duas turmas, embora, mais acentuadamente, nos alunos da turma A, especialmente, face aos colegas. Quando tentamos perceber, mais em pormenor, os dados do posicionamento nestas duas turmas, verificamos que na prática pedagógica realizada na turma A, no 1º momento, com excepção da relação entre espaços aluno/aluno, que é regulada por uma classificação fraca (C^{-}), todas as outras relações consideradas são reguladas por valores de classificação e/ou enquadramento fortes ou muito fortes, bastante distantes do modelo teórico. Na prática pedagógica realizada na turma D, no 1º momento, passa-se uma situação idêntica. Com excepção da relação entre espaços aluno/aluno, que é regulada por uma classificação fraca (C^{-}), e da relação espaço da professora/espaço do aluno, também regulada por uma classificação fraca (idêntica ao modelo teórico), todas as outras relações consideradas são reguladas por valores de classificação e/ou enquadramento fortes ou muito fortes, bastante distantes do modelo teórico. No entanto, do 1º momento para o 2º momento, há um enfraquecimento evidente nos valores da classificação e do enquadramento, nomeadamente, nas relações de poder e nas regras hierárquicas aluno/aluno.

Pensamos que foi este enfraquecimento, juntamente com o espaço aluno/aluno fracamente classificado, já verificado no 1º momento, que promoveu a melhoria do posicionamento dos alunos das professoras A e D, em especial, face aos colegas.

O nosso raciocínio é o seguinte: se as professoras, após a formação que lhe proporcionámos, que apontava para um modelo de prática pedagógica com valores fracos de classificação e enquadramento, no que diz respeito às características do contexto regulador da prática pedagógica (ver modelo teórico da prática pedagógica), ainda apresentam, no 1º momento, alguns valores fortes de classificação e enquadramento, isto leva-nos a pensar que, anteriormente à formação, esses valores ainda seriam mais fortes, o que teria reflexo no posicionamento manifestado pelos alunos no início do estudo.

Este raciocínio parece justificar os valores relativamente baixos do posicionamento dos alunos face aos colegas, na turma A⁷⁴, no 1º momento, e reforça a ideia de que bastou um ligeiro enfraquecimento da classificação e do enquadramento da prática pedagógica, em características tão importantes para a aquisição de um posicionamento elevado, como as relações de poder aluno/aluno ou as regras hierárquicas aluno/aluno, para os alunos melhorarem o seu posicionamento face aos colegas.

Para além do que já referimos, pensamos que o facto de a ritmagem ser fraca nas diferentes modalidades de prática pedagógica, principalmente, no 2º momento, respeitando as professoras o ritmo de aprendizagem dos alunos, assim como o facto de, ao nível da selecção, as professoras permitirem que os alunos controlem a micro-selecção, ajude também a explicar a melhoria do posicionamento dos alunos nas diferentes modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras, ou seja, o facto de os alunos controlarem o seu ritmo de aprendizagem e terem algum controlo da selecção e da sequência, ao longo de todo o estudo experimental, pode tê-los feito sentirem-se socialmente valorizados, ajudando a melhorar o seu posicionamento.

Relação nível sócio-económico e cultural familiar/posicionamento dos alunos na escola

Na tentativa de percebermos, de uma forma mais completa, os dados do posicionamento, vamos, de seguida, relacionar o posicionamento dos alunos com o seu NSECF. Para isso, começamos por apresentar o posicionamento dos alunos em função do seu NSECF (gráficos das figuras 3.37, 3.38, 3.39 e 3.40), seguido do resultado da análise estatística da relação entre o posicionamento na escola e o NSECF. Depois, complementamos essa apresentação de dados conjugando o NSECF dos alunos com a prática pedagógica em que estiveram inseridos.

⁷⁴ Os alunos desta turma, foram alunos da professora A no 3º ano de escolaridade.

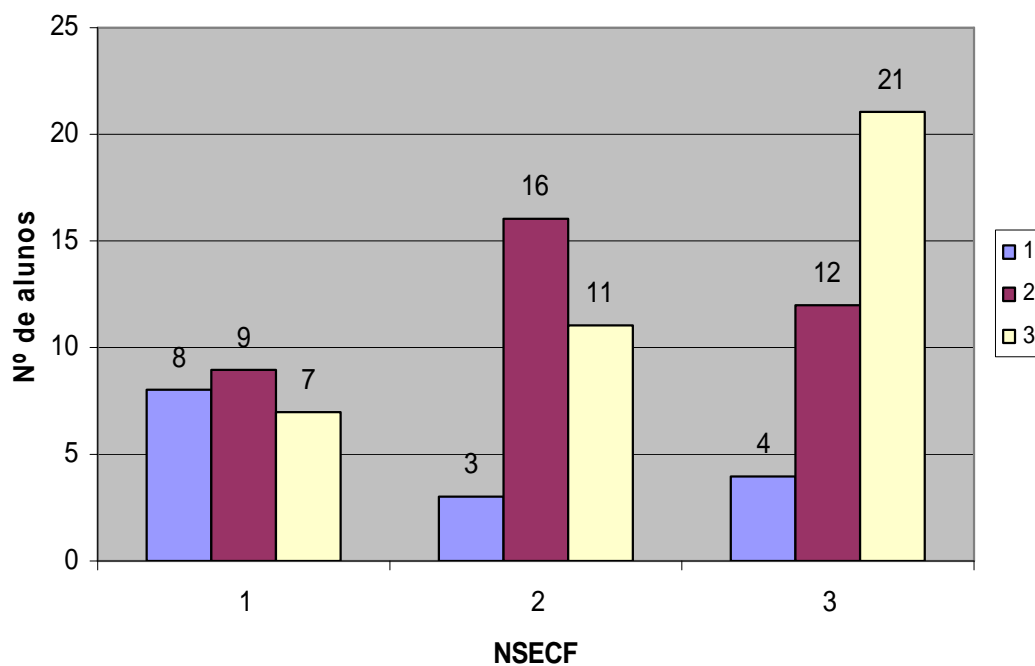


Figura 3. 37. Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

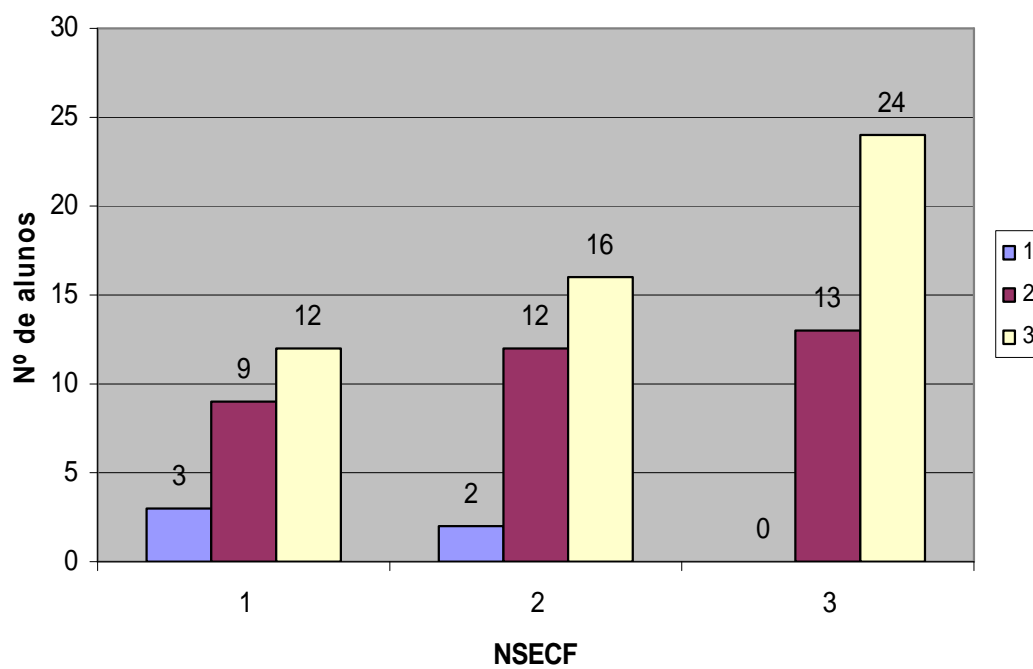


Figura 3. 38. Posicionamento dos alunos face aos colegas, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

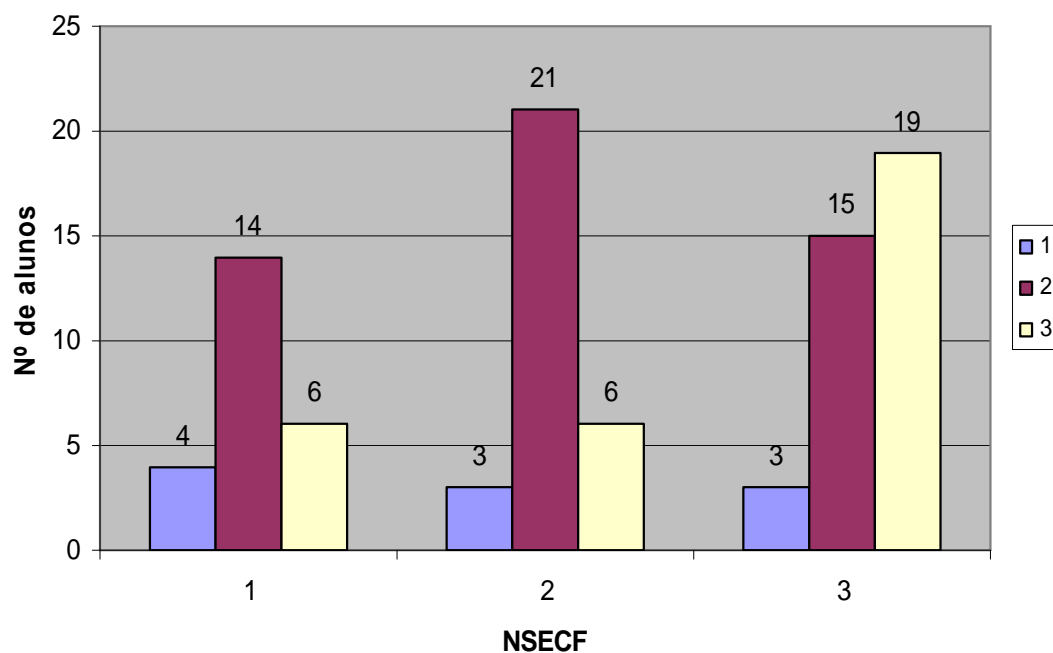


Figura 3. 39. Posicionamento dos alunos face à professora, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

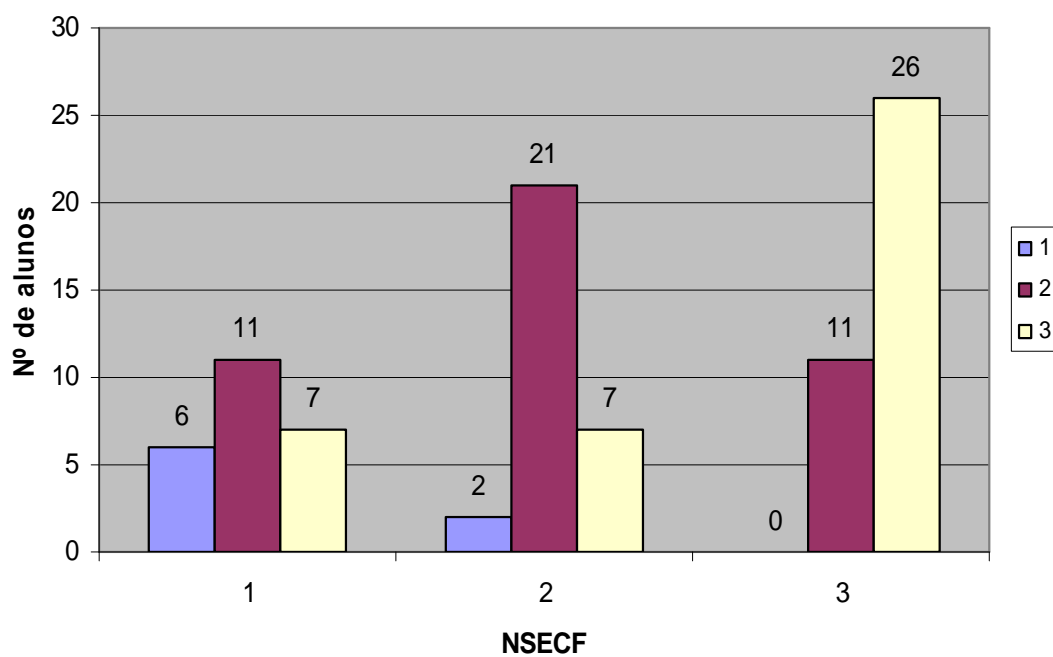


Figura 3. 40. Posicionamento dos alunos face à professora, no 2º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF)

A observação dos gráficos das figuras 3.37 a 3.40 mostra-nos que houve uma evolução no posicionamento dos alunos dos diferentes NSECF, do 1º para o 2º momento, quer ao nível do PC, quer ao nível do PPr. No que diz respeito ao PC (figuras 3.37 e 3.38), embora possa parecer que a melhoria foi mais acentuada no NSECF3, pois deixou de haver alunos deste NSECF com posicionamento baixo, a verdade é que a tendência de melhoria foi proporcional nos três NSECF. Isso mesmo nos indicam os resultados da análise estatística que apresentamos de seguida. No que diz respeito ao PPr (figuras 3.39 e 3.40), houve uma nítida melhoria no posicionamento dos alunos do NSECF3, que passaram a manifestar um posicionamento mais elevado, enquanto que nos alunos do NSECF1 houve uma diminuição do posicionamento.

A análise estatística que realizámos, para conhecer a variação do grau do posicionamento dos alunos na escola em função do NSECF, ajudar-nos-á a clarificar melhor a relação posicionamento/NSECF. Essa análise consistiu de um teste Oneway Anova, seguido de um pós-teste de comparações múltiplas, sempre que o valor obtido foi significativo.

A análise da relação entre o NSECF dos alunos e o seu posicionamento face aos colegas (PC), indica-nos, para o 1º momento, que, ao nível de significância do teste de 0,05, o valor obtido, 0,030 (anexo 8.14), é significativo, o que nos permite rejeitar a hipótese do PC ser igual nos alunos de diferentes NSECF. A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.14), mostra-nos que as diferenças no posicionamento dos alunos face aos colegas são significativas entre os alunos do NSECF3 e os alunos do NSECF1. Não são significativas as diferenças verificadas no PC entre os alunos do NSECF1 e os alunos do NSECF2, como também não são significativas as diferenças verificadas entre os alunos do NSECF2 e os alunos do NSECF3 (ver figura 3.37).

Para o 2º momento, a análise da relação entre o NSECF dos alunos e o seu posicionamento face aos colegas (PC), indica-nos que o valor obtido na análise estatística, 0,193 (anexo 8.14), não é significativo. Isto quer dizer que não podemos rejeitar a hipótese de o PC ser igual nos diferentes NSECF (ver figura 3.38).

No que diz respeito à relação entre o NSECF dos alunos e o seu posicionamento face à professora (PPr), verifica-se que o valor obtido na análise estatística, 0,041 (anexo 8.14), apesar de estar próximo de 0,005, ainda é significativo. Ou seja, ainda é possível rejeitar a hipótese do PPr ser igual nos alunos de diferentes NSECF. A tabela de comparações múltiplas (anexo 8.14), no entanto, não assinala diferenças significativas entre o PPr dos diferentes grupos sociais/culturais (ver figura 3.39). Pensamos que isso acontece devido ao facto de o valor obtido no teste estatístico, apesar de ainda ser considerado significativo, já estar muito próximo de valores não significativos.

Relativamente à relação entre o NSECF dos alunos e o PPr, no 2º momento, o valor obtido no teste estatístico, 0,000 (anexo 8.14), é significativo, podendo rejeitar-se a hipótese de o PPr ser igual nos alunos de diferentes NSECF. A tabela de comparações múltiplas indica que as diferenças são, essencialmente, significativas entre os alunos do NSECF3 e os alunos dos NSECF1 e 2. Não se verificam diferenças significativas entre os alunos dos NSECF 1 e 2 (ver figura 3.40).

Ao repetir, no 2º momento, a análise estatística da relação entre o NSECF dos alunos e o seu posicionamento na escola, o nosso principal objectivo era perceber se, com o decorrer do estudo experimental, a relação NSECF/posicionamento na escola tinha sido alterada. Esses resultados indicam-nos que, para o 1º momento, antes do início do estudo experimental, o posicionamento dos alunos em relação aos colegas (PC) não é “igual” nos diferentes NSECF, havendo uma tendência significativa para os alunos do NSECF3 terem um posicionamento mais elevado face aos colegas do que os alunos do NSECF1. Isto quer dizer que a “responsabilidade” do PC é do contexto

familiar (neste caso, do NSECF) e, possivelmente, dos anos de escolaridade anteriores ao ano em estudo. No 2º momento, os dados estatísticos dizem-nos que o posicionamento dos alunos face aos colegas é “igual” nos diferentes NSECF, ou seja, as diferenças no posicionamento dos alunos de diferentes NSECF face aos colegas não são significativas. Isto quer dizer que deixou de se verificar uma tendência significativa para os alunos do NSECF3 terem um posicionamento mais elevado do que os alunos de outros NSECF. A “responsabilidade” do PC deixou então de ser exclusivamente do NSECF e dos anos de escolaridade anteriores ao ano em estudo. A prática pedagógica realizada na sala de aula durante o estudo experimental fez aumentar o posicionamento dos alunos, nomeadamente, dos alunos do NSECF mais baixo.

No que diz respeito ao posicionamento dos alunos face à professora (PPr), quer no 1º momento, quer no 2º momento, há uma tendência significativa para os alunos do NSECF mais elevado terem, face à professora, um posicionamento, também, mais elevado. Esta tendência acentua-se no 2º momento, com o decorrer do estudo. A explicação que damos para estes resultados tem a ver com o facto, já referido, de as professoras, com o decorrer do estudo experimental, serem mais exigentes sob o ponto de vista conceptual, o que fez com que o posicionamento dos alunos em relação a elas se alterasse. Segundo a interpretação que fazemos dos dados estatísticos, parece que a maior exigência das professoras teve um efeito mais acentuado nos alunos dos NSECF mais baixos.

Em síntese, podemos dizer que a relação NSECF/posicionamento dos alunos na escola foi alterada com o decurso do estudo experimental, ao nível do posicionamento dos alunos face aos colegas. O efeito da escola/prática pedagógica sobrepos-se ao efeito do NSECF. Assim, podemos concluir acerca da importância de realizar na sala de aula práticas pedagógicas com características promotoras da melhoria do posicionamento dos alunos, especialmente, em relação aos colegas, como o modelo de prática pedagógica que definimos para este estudo.

Relação prática pedagógica/nível sócio-económico e cultural familiar → posicionamento na escola

Ao tentarmos perceber os dados do posicionamento quando se cruza a prática pedagógica com o NSECF dos alunos, vamos, mais uma vez, tal como no estudo das relações entre o aproveitamento/OEC dos alunos, a prática pedagógica e o NSECF, e pelas razões já apontadas, dedicar especial atenção à análise dos dados dos alunos das turmas A (Pp₁ no 1º momento e Pp₂ no 2º momento) e C (Pp₄ no 1º momento e Pp₅ no 2º momento).

Conjugando a prática pedagógica onde os alunos estiveram inseridos com o seu NSECF, podemos perceber que:

Na turma A, no 1º momento, em relação aos colegas, 5 dos 7 alunos do NSECF1 têm PC1 e 2 têm PC3. Em relação à professora, 5 alunos têm PPr2 e 2 alunos têm PPr3. Do 1º para o 2º momento, com a prática pedagógica a evoluir de Pp₁ para Pp₂, o posicionamento dos alunos do NSECF1 tem um grande aumento, principalmente, em relação aos colegas. Assim, no 2º momento, dos 7 alunos do NSECF1: 1 tem PC1, 2 têm PC2 e 4 têm PC3; 2 têm PPr1, 3 têm PPr2 e 2 têm PPr3.

Dos 9 alunos do NSECF2, no 1º momento, e em relação aos colegas, 2 alunos têm PC1, 5 alunos têm PC2 e 2 alunos têm PC3. Em relação à professora, 2 alunos têm PPr1, 6 têm PPr2 e 1 tem PPr3. No 2º momento, dos 9 alunos do NSECF2: 6 têm PC2 e 3 têm PC3; 1 tem PPr1 e 8 têm PPr2.

No NSECF3, em relação aos colegas, dos 8 alunos deste nível, no 1º momento, 4 alunos têm PC3, 2 alunos têm PC2 e 2 alunos têm PC1. Em relação à professora, 3 alunos têm PPr2 e 5 alunos têm PPr3. No 2º momento, dos 8 alunos do NSECF3: 4 têm PC2 e 4 têm PC3; 3 têm PPr2 e 5 têm PPr3 (figuras 3.41 e 3.42).

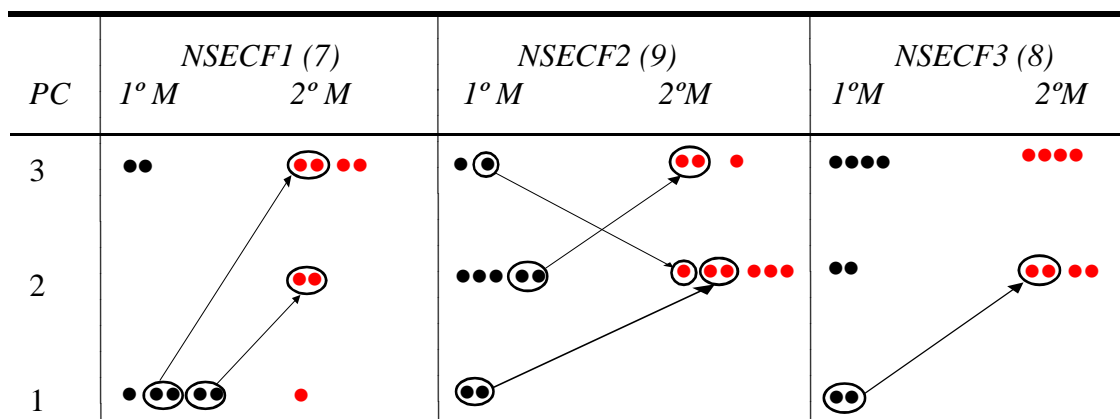


Figura 3.41. Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A (PC)

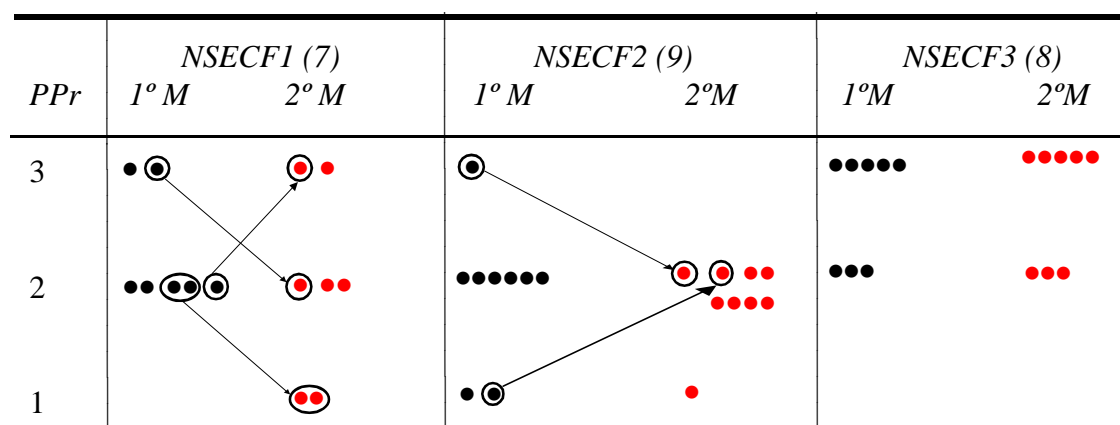


Figura 3.42. Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma A (PPr)

Na turma B, no 1º momento, em relação aos colegas, 2 dos 4 alunos do NSECF1 têm PC2 e os outros 2 alunos têm PC3. Em relação à professora, 3 alunos têm PPr2 e 1 aluno têm PPr3. Com a prática pedagógica a manter-se (Pp₄), no 2º momento, dos 4 alunos do NSECF1: 1 tem PC1 e 3 têm PC3; 1 tem PPr2 e 3 têm PPr3.

Em relação aos colegas, no 1º momento, dos 3 alunos do NSECF2, 2 têm PC2 e 1 aluno têm PC3. Em relação à professora, os 3 alunos têm PPr2. No 2º momento, dos 3 alunos do NSECF2: 3 têm PC3; 1 tem PPr2 e 2 têm PPr3.

No NSECF3, em relação aos colegas, dos 12 alunos deste nível, no 1º momento, 7 alunos têm PC3, 3 alunos têm PC2 e 2 alunos têm PC1. Em relação à professora, 2 alunos têm PPr1, 7 alunos têm PPr2 e 3 alunos têm PPr3. No 2º momento, dos 12 alunos do NSECF3: 4 têm PC2 e 8 têm PC3; 5 têm PPr2 e 7 têm PPr3 (ver figuras 3.43 e 3.44).

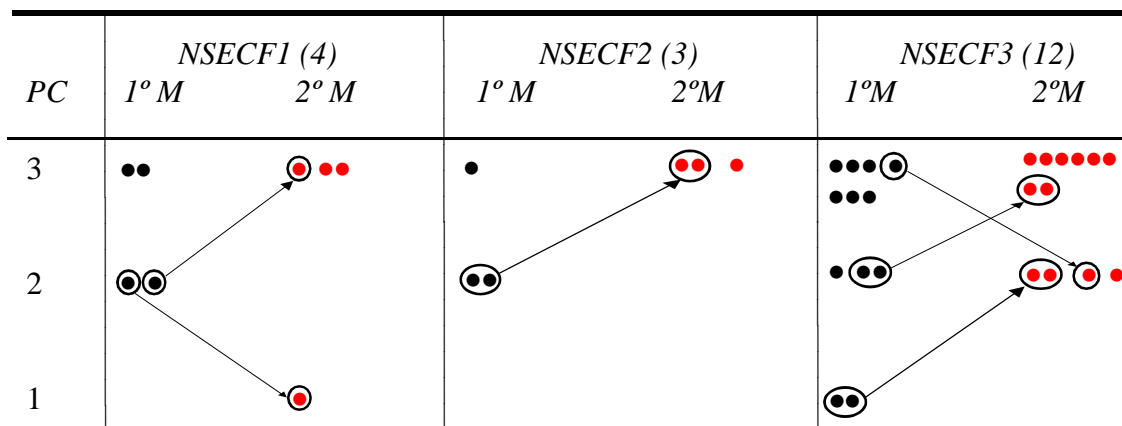


Figura 3.43. Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B (PC)

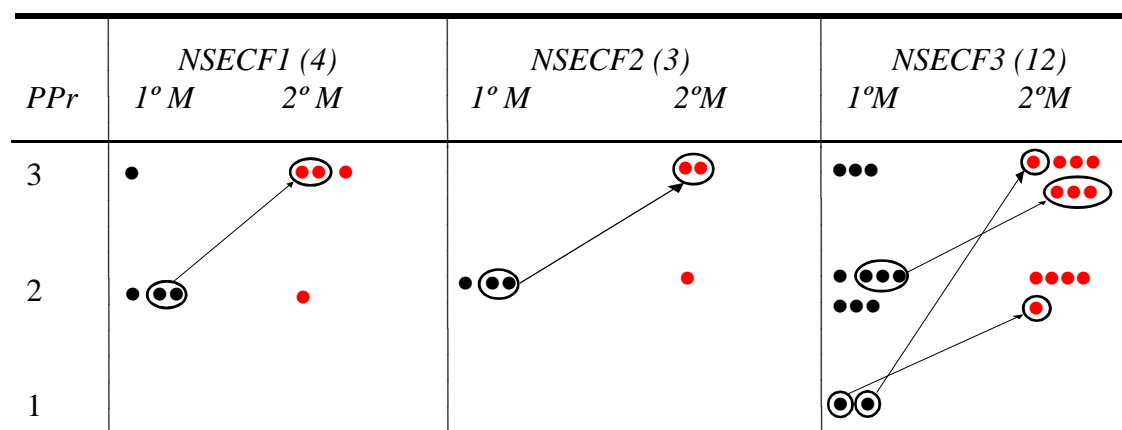


Figura 3.44. Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma B (PPr)

Na turma C, no 1º momento, em relação aos colegas, apenas 1 dos 10 alunos do NSECF1 tem PC1, 7 têm PC2 e 2 têm PC3. Em relação à professora, 2 alunos têm PPr1, 6 alunos têm PPr2 e 2 alunos têm PPr3. Com a prática pedagógica a evoluir de Pp₄ para Pp₅, o posicionamento dos alunos do NSECF1 tem uma evolução acentuada, principalmente, em relação aos colegas. Já em relação à professora, estes alunos não apresentam a mesma evolução. Assim, no 2º momento, dos 10 alunos do NSECF1: 6 têm PC2 e 4 têm PC3; 2 têm PPr1, 7 têm PPr2 e 1 tem PPr3.

Em relação aos colegas, no 1º momento, dos 10 alunos do NSECF2, 3 alunos têm PC2 e 7 alunos têm PC3. Em relação à professora, 6 alunos têm PPr2 e 4 alunos têm PPr3. No 2º momento, dos 10 alunos do NSECF2: 1 tem PC1, 1 tem PC2 e 8 têm PC3; 1 tem PPr1, 6 têm PPr2 e 3 têm PPr3.

No NSECF3, em relação aos colegas, dos 10 alunos deste nível, no 1º momento, 7

alunos têm PC3 e 3 alunos têm PC2. Em relação à professora, 4 alunos têm PPr2 e 6 alunos têm PPr3. No 2º momento, dos 10 alunos do NSECF3: 2 têm PC2 e 8 têm PC3; 2 têm PPr2 e 8 têm PPr3 (figuras 3.45 e 3.46).

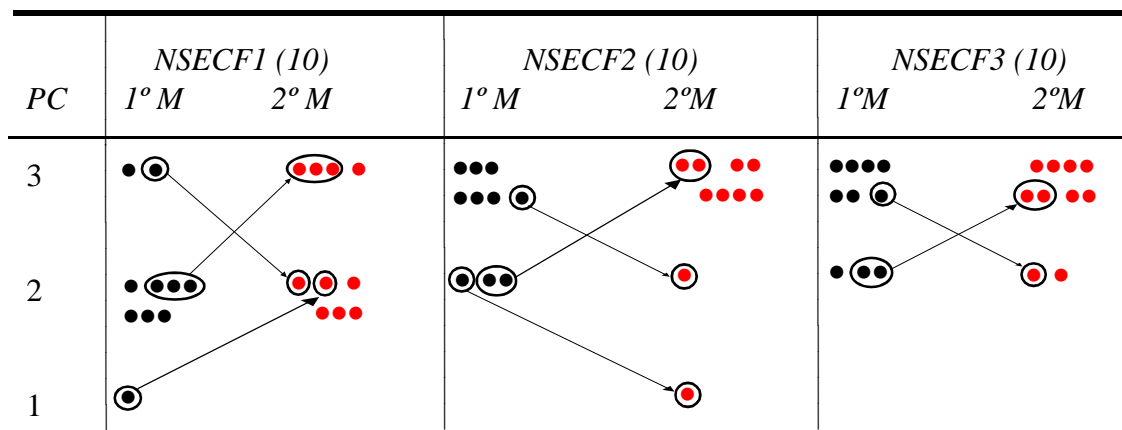


Figura 3.45. Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C (PC)

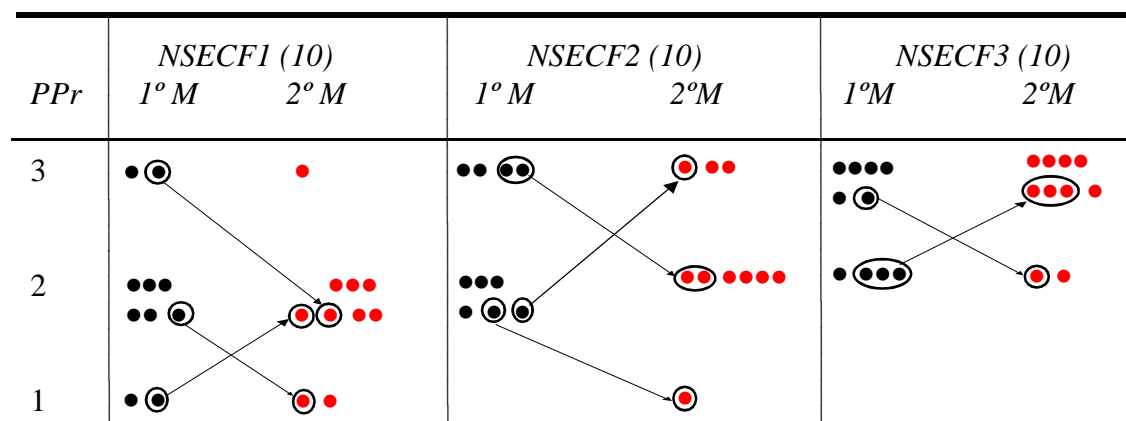


Figura 3.46. Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma C (PPr)

Na turma D, no 1º momento, em relação aos colegas, 2 dos 3 alunos do NSECF1 têm PC1 e 1 aluno tem PC3. Em relação à professora, 2 alunos têm PPr1 (os mesmos que têm PC1) e 1 aluno tem PPr3 (o mesmo que tem PC3). Com a prática pedagógica a evoluir de Pp₂ para Pp₃, no 2º momento, dos 3 alunos do NSECF1: 1 tem PC1, 1 tem PC2 e 1 tem PC3; 2 têm PPr1 e 1 tem PPr3.

Em relação aos colegas, no 1º momento, dos 8 alunos do NSECF2, 1 aluno tem PC1, 6 alunos têm PC2 e 1 aluno tem PC3. Em relação à professora, 1 aluno tem PPr1, 6 alunos têm PPr2 e 1 aluno tem PPr3. No 2º momento, dos 8 alunos do NSECF2: 1 tem PC1, 5 têm PC2 e 2 têm PC3; 6 têm PPr2 e 2 têm PPr3.

No NSECF3, em relação aos colegas, dos 7 alunos deste nível, no 1º momento, 3 alunos têm PC3 e 4 alunos têm PC2. Em relação à professora, 1 aluno tem PPr1, 1 aluno tem PPr2 e 5 alunos têm PPr3. No 2º momento, dos 7 alunos do NSECF3: 3 têm PC2 e 4 têm PC3; 1 tem PPr2 e 6 têm PPr3 (figuras 3.47 e 3.48).

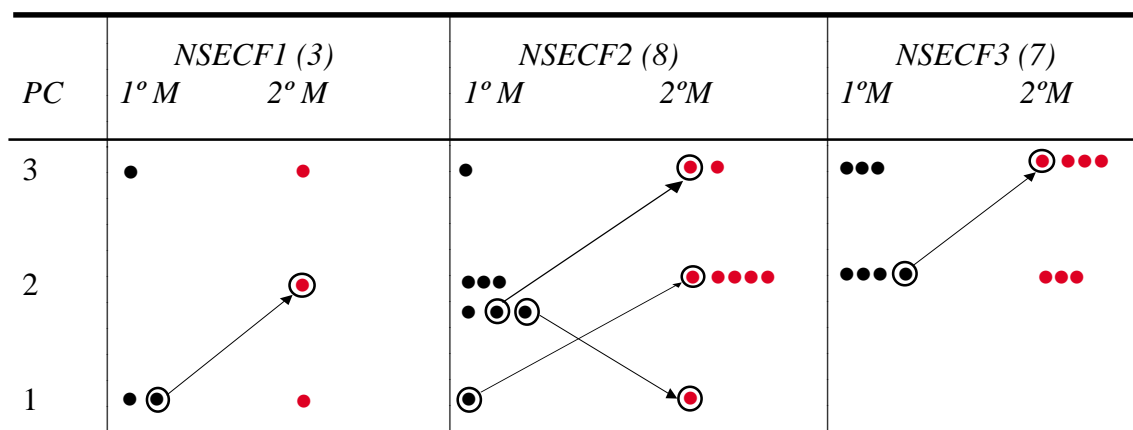


Figura 3.47. Evolução do posicionamento face aos colegas, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D (PC)

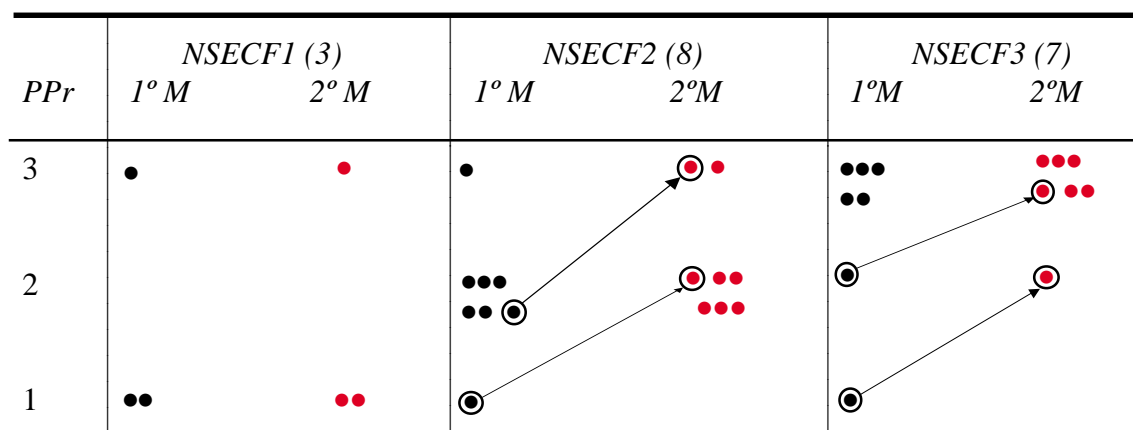


Figura 3.48. Evolução do posicionamento face à professora, dos alunos dos diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares da turma D (PPr)

A análise da evolução dos dados do posicionamento dos alunos em função da NSECF, vem reforçar, agora de forma mais precisa e ilustrada, que há uma evolução do posicionamento dos alunos, independentemente do seu NSECF, em qualquer das modalidades de prática pedagógica realizadas pelas professoras, principalmente se nos referirmos ao posicionamento face aos colegas. Mesmo a professora que, no 2º momento, ficou mais afastada do modelo teórico, “cumpru” algumas características desse modelo, como por exemplo, em relação às regras discursivas selecção e sequência, ou aproximou-se do modelo, como por exemplo, nas regras hierárquicas aluno/aluno ou na relação entre os espaços aluno/aluno.

Tal como fizémos para o aproveitamento nas competências CS e CC e para a OEC, vamos, também, em relação ao posicionamento dos alunos na escola, dedicar especial atenção aos dados dos alunos dos diferentes NSECF nas práticas pedagógicas das turmas A e C (gráficos das figuras 3.49 a 3.52). Dado que o posicionamento inicial dos alunos foi obtido no começo do estudo experimental, nos gráficos das figuras 3.49 e 3.51, ele será representado, apenas, em função do NSECF dos alunos, enquanto que nos gráficos das figuras 3.50 e 3.52, será representado, não só em função do NSECF, mas também em função da prática pedagógica no 2º momento, (como em casos anteriores).

Vamos relembra alguns dados do posicionamento dos alunos do NSECF1 e do NSECF2 destas duas turmas, face aos colegas e face à professora.

. Na turma A, no 1º momento:

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 71,4% (5 alunos) têm PC1 e 28,6% (2 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 71,4% (5 alunos) têm PPr2 e 28,6% (2 alunos) têm PPr3.

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 22,2% (2 alunos) têm PC1, 55,6% (5 alunos) têm PC2 e 22,2% (2 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 22,2% (2 alunos) têm PPr1, 66,7% (6 alunos) têm PPr2 e 11,1% (1 aluno) têm PPr3.

. Na turma C, no 1º momento:

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 10% (1 aluno) têm PC1, 70% (7 alunos) têm PC2 e 20% (2 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 20% (2 alunos) têm PPr1, 60% (6 alunos) têm PPr2 e 20% (2 alunos) têm PPr3.

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 30% (3 alunos) têm PC2 e 70% (7 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 60% (6 alunos) têm PPr2 e 40% (4 alunos) têm PPr3.

. Na turma A, no 2º momento:

NSECF1 — Dos 7 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 14,3% (1 aluno) têm PC1, 28,6% (2 alunos) têm PC2 e 57,1% (4 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 28,6% (2 alunos) têm PPr1, 42,8% (3 alunos) têm PPr2 e 28,6% (2 alunos) têm PPr3.

NSECF2 — Dos 9 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 66,7% (6 alunos) têm PC2 e 33,3% (3 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 11,1% (1 aluno) têm PPr1 e 88,9% (8 alunos) têm PPr2.

. Na turma C, no 2º momento:

NSECF1 — Dos 10 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 60% (6 alunos) têm PC2 e 40% (4 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 20% (2 alunos) têm PPr1, 70% (7 alunos) têm PPr2 e 10% (1 aluno) têm PPr3.

NSECF2 — Dos 10 alunos deste NSECF, em relação ao posicionamento face aos colegas, 10% (1 aluno) têm PC1, 10% (1 aluno) têm PC2 e 80% (8 alunos) têm PC3. Em relação ao posicionamento dos alunos face à professora, 10% (1 aluno) têm PPr1, 60% (6 alunos) têm PPr2 e 30% (3 alunos) têm PPr3.

Da comparação dos dados anteriores, pode dizer-se que as diferenças entre os alunos destas duas turmas, no que diz respeito ao posicionamento, não são tão evidentes como no que diz respeito às competências CC ou à OEC. Mesmo assim, quer relativamente ao posicionamento face aos colegas, quer relativamente ao posicionamento face à professora, parece haver uma ligeira tendência para um posicionamento mais elevado na turma C (Pp5) em relação à turma A (Pp2). Dizemos isto, porque, quando observamos os alunos do NSECF mais baixo (NSECF1), que tendem a ser os que apresentam níveis de posicionamento, também mais baixos, os índices de PC1 e de PPr1 são menores na turma C do que na turma A. Ou seja, há menos alunos com posicionamento baixo face aos colegas e face à professora na turma C do que na turma A. Na turma C, por exemplo, no que diz respeito ao PC, nenhum aluno do NSECF1 apresenta posicionamento baixo, enquanto que na turma A, 14,3% dos alunos deste NSECF têm PC1 (posicionamento baixo). Também no que diz respeito ao PPr, se verifica que, na turma C, a percentagem de alunos do NSECF1 com posicionamento baixo, é ligeiramente inferior (20%) do que a que se verifica na turma A (28,6%). No entanto, na turma C, dos alunos do NSECF1 40% têm PC3 e 10% têm PPr3, enquanto que na turma A, 57,1% dos alunos deste NSECF têm PC3 e 28,6% têm PPr3. Mas se nos referirmos aos alunos do NSECF2, e relativamente ao PC, na turma C, a percentagem de alunos com posicionamento elevado é bastante superior à percentagem que se verifica na turma A, 80% e 33,3%, respectivamente. No entanto, também se verifica que 10% dos alunos da turma C têm PC1, enquanto que na turma A nenhum aluno deste NSECF manifesta posicionamento baixo (PC1). No que diz respeito ao PPr, a percentagem dos alunos do NSECF2 com posicionamento baixo face à professora (PPr1) é bastante semelhante nas duas turmas, 10% na turma C e 11,1% na turma A. Contudo, na turma C, 30% dos alunos do NSECF2 têm PPr3 (posicionamento elevado), enquanto que na turma A, nenhum aluno deste NSECF manifesta posicionamento elevado face à professora.

Atendendo aos valores do posicionamento revelados pelos alunos das duas turmas, consideramos as características da prática pedagógica da professora C como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos dos alunos de diferentes NSECF na escola. Essas características dizem respeito, nomeadamente, ao enquadramento muito fraco nas regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno, à classificação muito fraca entre espaços aluno/aluno, e fraca entre espaços professora/aluno, assim como, à classificação muito fraca nas relações de poder aluno/aluno.

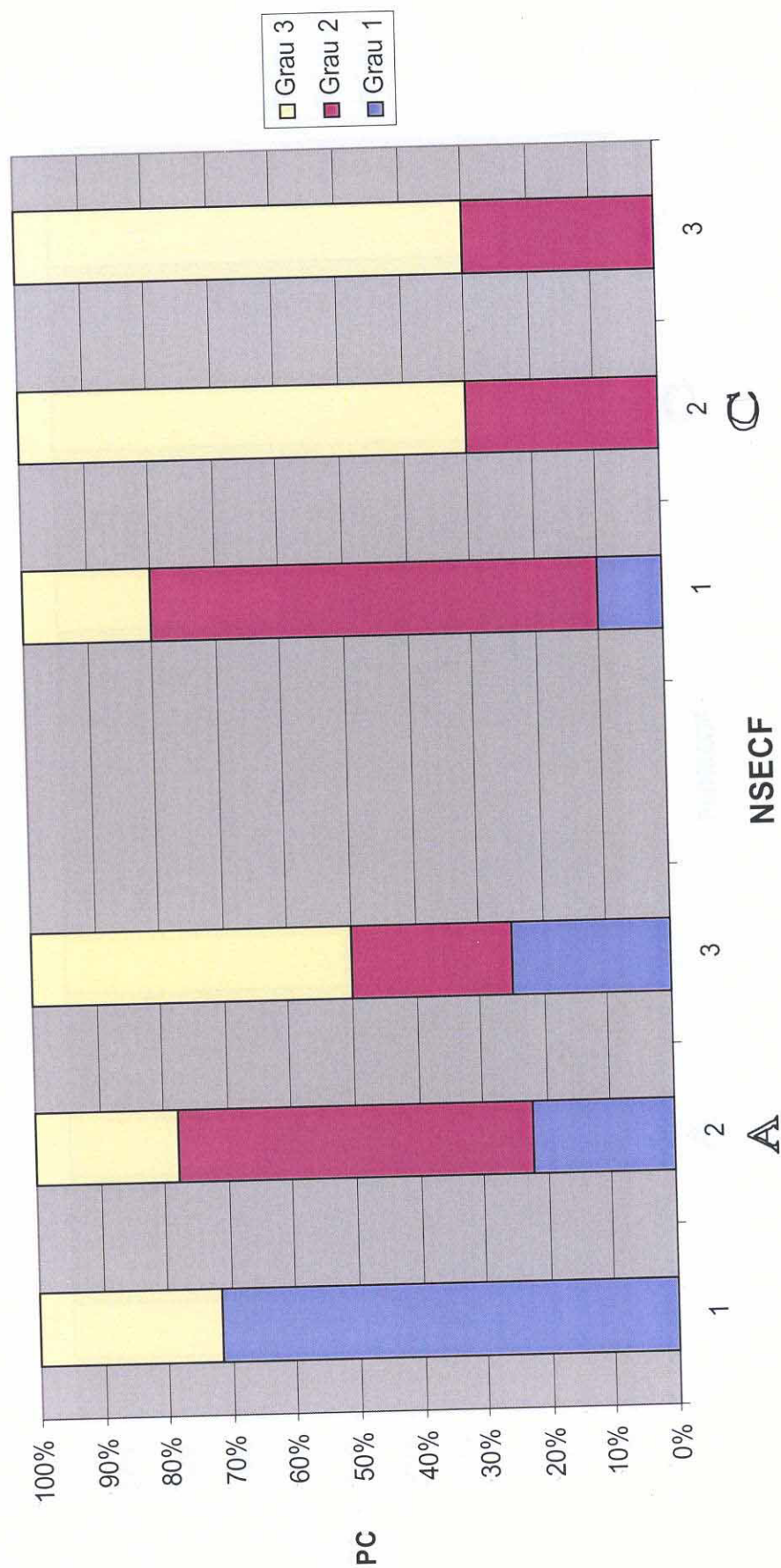


Figura 3. 49. Grau de posicionamento dos alunos face aos colegas, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A e C.

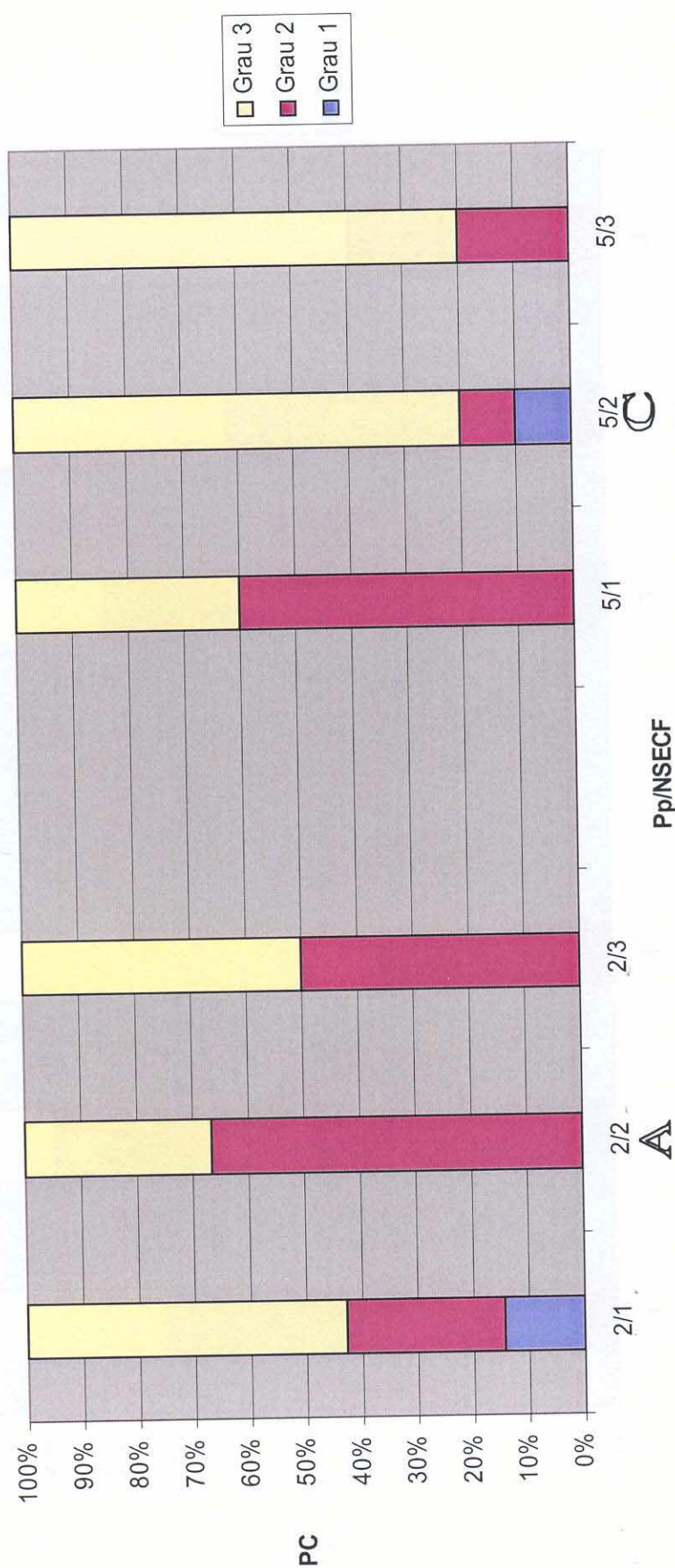


Figura 3. 50. Grau de posicionamento dos alunos face aos colegas, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-econômico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp2) e C (Pp5)

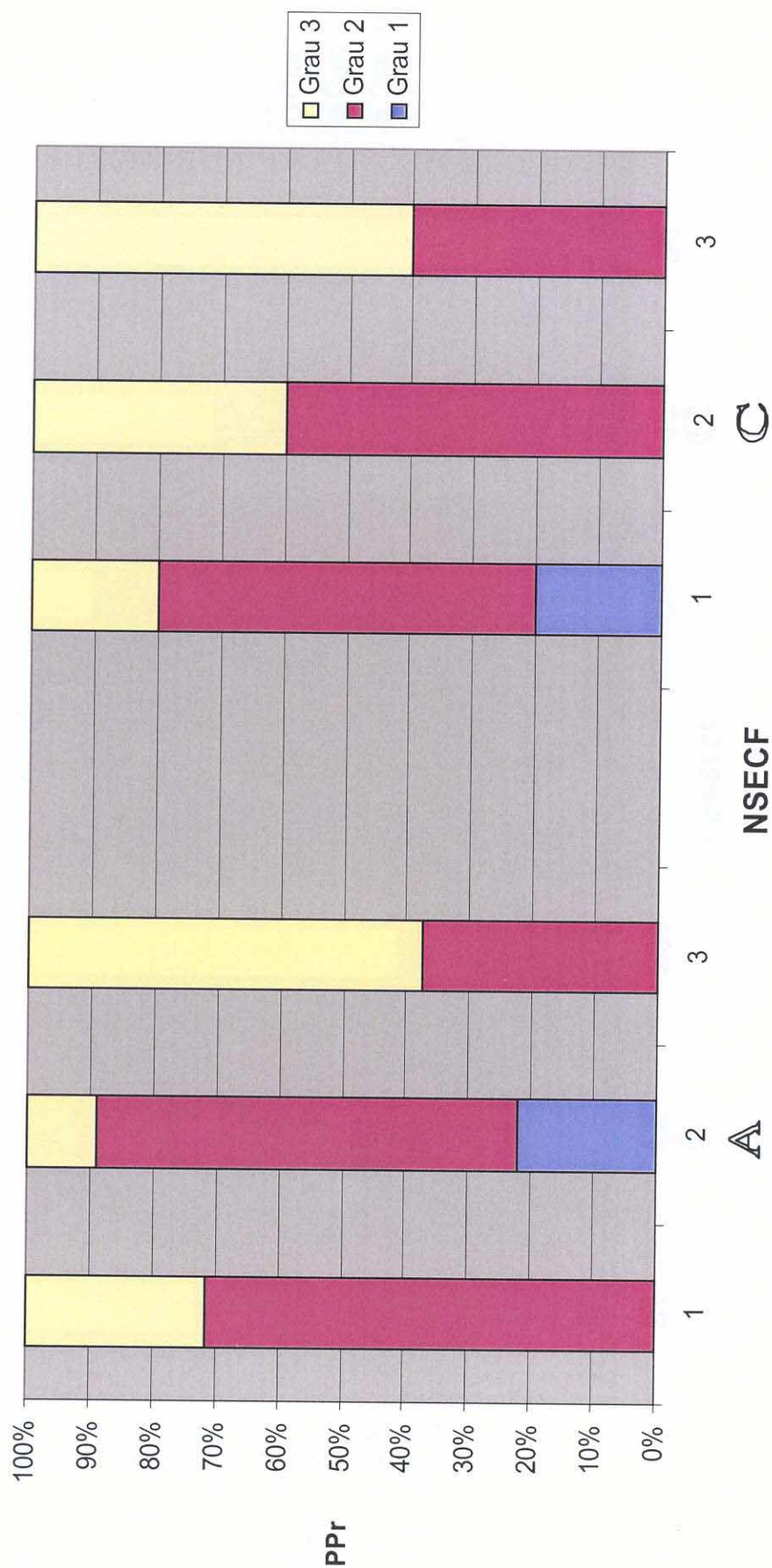


Figura 3. 51. Grau de posicionamento dos alunos face à professora, no 1º momento de avaliação, em função do nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF). Turmas A e C

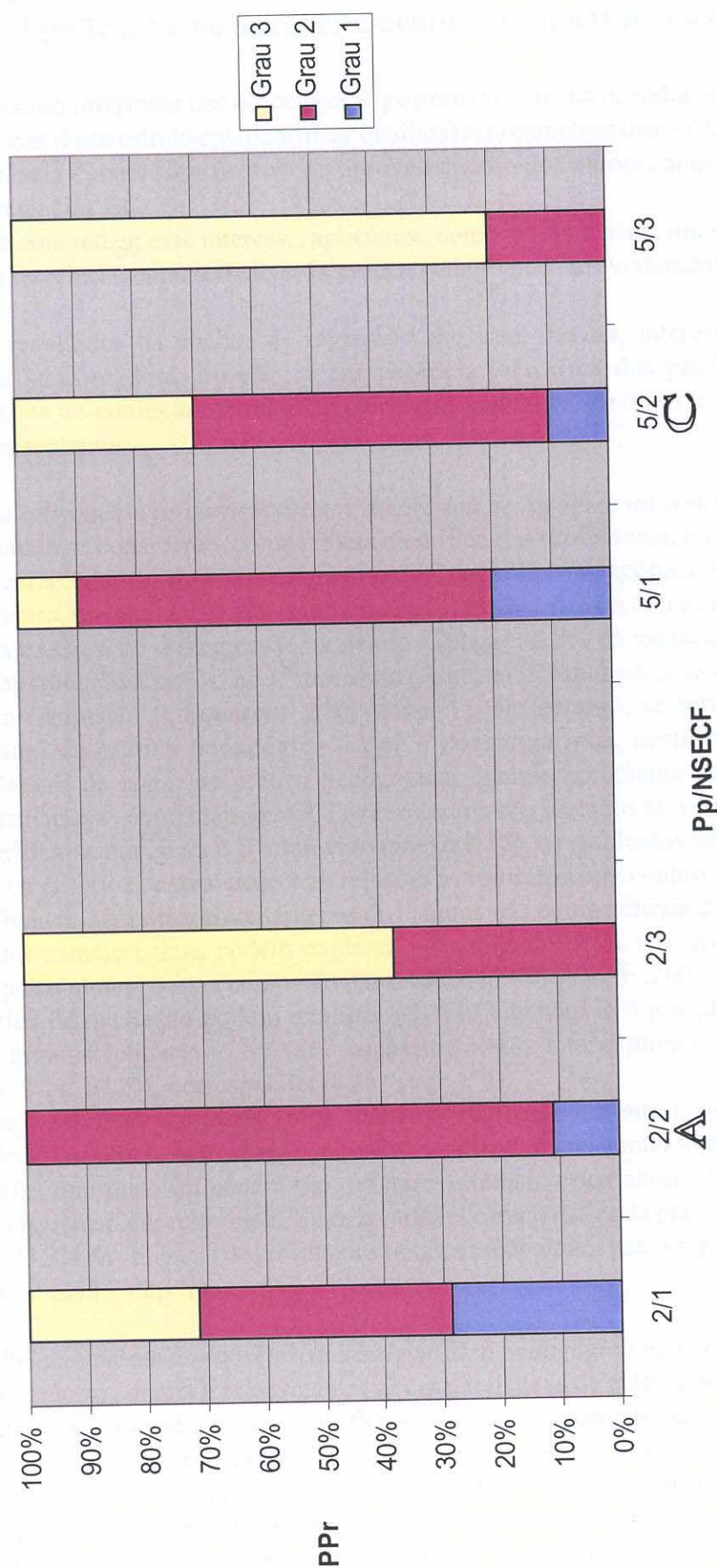


Figura 3. 52. Grau de posicionamento dos alunos, face à professora, no 2º momento de avaliação, em função da prática pedagógica (Pp) e do nível sócio-econômico e cultural familiar (NSECF). Turmas A (Pp2) e C (Pp5)

6. Que características da prática pedagógica têm influência mais significativa no aproveitamento dos alunos na escola?

Tal como referimos nos objectivos e, posteriormente, na introdução a este capítulo, um dos interesses deste estudo era identificar qual(ais) a(s) característica(s) da prática pedagógica cuja influência é mais significativa no aproveitamento dos alunos, nomeadamente, ao nível das competências CC.

Para concretizar esse interesse, aplicámos, como já foi referido, uma análise de regressão ao estudo da relação características da prática pedagógica/aproveitamento nas competências CC.

Os resultados da análise de regressão são, sem dúvida, interessantes, pois variam conforme se considera, ou não, a competência científica das professoras como uma característica do contexto instrucional da prática pedagógica e dão-nos as indicações que a seguir apresentamos.

. Relativamente às características da prática pedagógica no contexto instrucional:

Quando se considera a competência científica das professoras, o *que* da prática, como uma das características do contexto instrucional da prática pedagógica, verifica-se, quer para o 1º momento, quer para o 2º momento (anexo 8.15), que esta é a única característica/variável que entra na equação de regressão, podendo explicar 25,8% da variação dos resultados dos alunos nas competências CC no 1º momento (Adjusted R Squared: ,258 - step: 1) e 24% no 2º momento (Adjusted R Squared: ,240 - step: 1). No entanto, se retirarmos do contexto instrucional da prática pedagógica o *que* e considerarmos, neste contexto, apenas, as características do *como* da prática pedagógica, quando apreciamos a relação entre essas características e as competências CC, os resultados são bastante esclarecedores.

Verifica-se que, para o 1º momento (anexo 8.15), os resultados da análise de regressão indicam os critérios de avaliação e as relações intradisciplinares como as características que mais influência têm no aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas. Estas duas características podem explicar, em conjunto, 26% da variância dos resultados obtidos pelos alunos nestas competências (Adjusted R Squared: ,260 - step: 2). Desse valor, os critérios de avaliação podem explicar 10,2% (Adjusted R Squared: ,102 - step: 1) e as relações intradisciplinares 15,8% (diferença entre o valor total explicado, 26%, correspondente ao “step: 2”, e 10,2%, correspondente ao “step: 1”).

No 2º momento (anexo 8.15), a análise de regressão faz entrar, de novo, na equação de regressão, os critérios de avaliação, como a característica do contexto instrucional da prática pedagógica que mais influência tem no aproveitamento dos alunos nas competências CC mas, agora, com maior relevância. Só esta variável/característica da prática pedagógica, permite explicar 23,3% da variância dos resultados obtidos pelos alunos nas competências CC (Adjusted R Squared: ,233 - step: 1).

. Relativamente às características da prática pedagógica no contexto regulador:

Quando se aprecia a relação entre as características da prática pedagógica no contexto regulador e as competências CC, verifica-se que, no 1º momento (anexo 8.15), a análise de regressão indica o espaço professora-aluno e as regras hierárquicas aluno/aluno como as características da prática pedagógica que mais influência têm no aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas. Estas duas características do contexto regulador da prática pedagógica podem explicar, em conjunto, 23,4% da variância dos resultados obtidos pelos alunos nestas competências (Adjusted R Squared: ,234 - step: 2). Desse valor, o espaço professora-aluno pode explicar 20,1% (Adjusted R Squared: ,201 - step: 1) e as relações

hierárquicas entre alunos 3,3% (diferença entre o valor total explicado, 23,4% correspondente ao “step: 2”, e 20,1%, correspondente ao “step: 1”).

No 2º momento (anexo 8.15), a análise de regressão faz entrar, de novo, na equação de regressão, o espaço professora/aluno como a característica do contexto regulador da prática pedagógica que mais influência tem nos resultados do aproveitamento dos alunos nas competências CC. A influência desta variável nas competências CC, no 2º momento, é, ainda, mais relevante do que no 1º momento. Da variância dos resultados obtidos pelos alunos nas competências CC, 24% dessa variância, pode ser explicada por esta característica da prática pedagógica (Adjusted R Squared: ,240 - step: 1).

Os resultados acima descritos parecem confirmar que a condição mais importante para o sucesso dos alunos nas competências CC, é a competência científica dos professores, o domínio, por parte destes, dos conteúdos a ensinar e das capacidades investigativas a desenvolver. Parece que o *que* da prática se sobrepõe a todas as outras características do contexto instrucional da prática pedagógica. Mas parece, também, que são condições fundamentais para o sucesso dos alunos, nomeadamente, a explicitação dos critérios de avaliação (contexto instrucional da prática pedagógica) e um espaço professor/aluno fracamente classificado (contexto regulador da prática pedagógica). Este raciocínio parece ganhar “força” quando se constata a melhoria dos resultados dos alunos no 2º momento, quando os critérios de avaliação foram bastante mais explícitos, quer em professoras que dominavam o *que* da prática pedagógica desde o 1º momento (professoras C e D), quer com a professora que apresentou dificuldades no *que* ao longo de todo o estudo experimental (professora A).

Numa análise mais pormenorizada dos resultados estatísticos, pode dizer-se que, no 1º momento, das características do *como* da prática pedagógica, as que mais influência tiveram no sucesso dos alunos nas competências CC, foram:

- A explicitação dos critérios de avaliação (enquadramento forte nos critérios de avaliação).
- O esbatimento das fronteiras entre o espaço professora/aluno (classificação fraca nas relações entre espaços professora/aluno).
- O esbatimento das fronteiras entre diferentes conhecimentos de ciências, com igual consideração de todos os conteúdos da mesma área disciplinar (classificação fraca nas relações intradisciplinares).
- A comunicação intensa e aberta entre os vários alunos, em que a opinião de todos é igualmente considerada (enquadramento fraco nas regras hierárquicas aluno/aluno).

Quando tentamos perceber o porquê de serem estas as características da prática pedagógica cuja influência foi mais significativa no aproveitamento dos alunos, pensamos em Bernstein e pensamos em Vygotsky. Pensamos na importância de “criar” um contexto que seja propício à explicitação dos critérios de avaliação, um contexto que seja propício ao desenvolvimento de ZDP, e percebemos a influência do espaço professora/aluno fracamente classificado. Pensamos na importância de dizer claramente aos alunos o que se espera deles, de identificar o que falta na sua produção textual, de repetir e clarificar os conceitos, de os “levar” a construir sínteses e esquemas conceptuais; pensamos na importância que Vygotsky confere à fala/linguagem como mediadora da formação dos processos mentais mais elevados, e percebemos a influência da explicitação dos critérios de avaliação. Pensamos na importância de interligar os diferentes conteúdos de uma mesma área disciplinar, e percebemos a influência das relações intradisciplinares. Pensamos, ainda, que o conhecimento é social, construído em interacção, como Vygotsky admite, e na importância, para a criação da ZDP, para a formação

dos conceitos e para o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados, de alunos, com diferentes conhecimentos, vivências e histórias de vida, trabalharem em conjunto, discutindo e ajudando-se entre si, e percebemos a influência das regras hierárquicas aluno/aluno.

No 2º momento de avaliação dos resultados, sobressai a importância dos critérios de avaliação (que passaram a ser mais explícitos⁷⁵) e do espaço professor/aluno no aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas. Dizemos isto, porque as relações intradisciplinares e as regras hierárquicas aluno/aluno deixaram de entrar na equação de regressão quando as práticas das professoras se aproximaram entre si, nomeadamente, no que diz respeito a estas duas características da prática pedagógica, e os resultados dos alunos melhoraram nas competências referidas.

Fazendo uma síntese, diremos que os resultados da análise de regressão, em cada um dos momentos de avaliação e, principalmente, a comparação dos resultados do 1º e do 2º momento, torna evidente a importância do *como* da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos nas competências CC. Essa importância é ainda mais evidente quando nos referimos aos critérios de avaliação e à relação entre espaços professor/aluno. Percebe-se, por um lado, a importância de explicitar clara e sistematicamente o que se pretende dos alunos e de os ajudar a explicitar e a construir as respostas, os conceitos, as sínteses (contexto instrucional) e, por outro lado, a importância de esbater a fronteira entre os espaços do professor e dos alunos por forma a tornar possível e mais eficaz essa explicitação (contexto regulador). O nosso raciocínio assenta na constatação da melhoria do aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas, do 1º para o 2º momento, à medida que as professoras, de uma maneira geral, foram explicitando mais e melhor os critérios de avaliação, num contexto em que o espaço da professora e dos alunos ou era regulado por uma classificação fraca (professoras B, C e D) ou não muito forte (professora A), em simultâneo com a não entrada na equação de regressão das relações intradisciplinares e das regras hierárquica aluno/aluno, no 2º momento de avaliação dos resultados.

⁷⁵ Excepto a professora B, pelas razões já referidas, todas as outras professoras tornaram os critérios de avaliação mais explícitos, no 2º momento.

Capítulo IV

Análise global da evolução dos alunos

1. Introdução

Tal como referimos no capítulo II deste estudo (ponto 7.4.2, diagrama da figura 2.8), a aprendizagem traduzida, como Bernstein admite, na produção de um texto legítimo para contextos específicos⁷⁶, depende da posse de orientação específica de codificação (OEC) para esse contexto. Isto é, implica a aquisição de regras de reconhecimento e de realização. Mas, a produção do texto legítimo implica, também, a posse de disposições sócio-afectivas, ou seja, para que o sujeito produza o texto legítimo para um dado contexto, tem que ter regras que lhe permitam fazer o reconhecimento do contexto e demarcá-lo de outros contextos (regras de reconhecimento), regras que lhe permitam produzir o texto adequado a esse contexto (regras de realização) e possuir motivações, interesses, aspirações e valores apropriados e específicos para esse contexto.

Segundo Morais *et al* (2000), há uma influência mútua entre a orientação específica de codificação e as disposições sócio-afectivas, podendo a posse de OEC ser limitada por essas disposições. “Efectivamente, se bem que constituam diferentes realidades no interior do sujeito, a posse da orientação específica de codificação pode ser limitada pelas disposições sócio-afectivas e a posse destas disposições pode ser limitada pela orientação de codificação” (p. 40).

Quer as regras de reconhecimento e de realização, quer as disposições sócio-afectivas são sociologicamente adquiridas através dos processos de socialização na família e na escola.

No contexto deste trabalho, o nosso interesse específico centra-se nos processos de socialização da escola que poderão conduzir à aquisição dessas regras e disposições para contextos generalizados. É, de facto, nossa intenção estudar de que forma a prática pedagógica escolar com determinadas características pode ser favorável à aquisição de regras de reconhecimento e de realização, bem como, à aquisição de aspirações, motivações, interesses e valores necessários ao desenvolvimento de competências cognitivas e sócio-afectivas que são requeridas nas aulas de ciências. Serão essas competências, uma vez adquiridas, que conduzirão ao sucesso dos alunos na escola. A aquisição dessas competências pode, por sua vez, melhorar o posicionamento dos alunos na escola, o que se reflectirá, também, no seu sucesso.

Em função dos pressupostos anteriores, um dos objectivos deste capítulo é compreender a relação entre as características da prática pedagógica do professor e as disposições sócio-afectivas desenvolvidas pelos alunos. Esta relação interessa-nos particularmente, dada a inter-relação descrita entre a orientação específica de codificação e as disposições sócio-afectivas necessárias à produção textual. Se complementarmos este raciocínio relembrando a relação estatisticamente significativa que encontramos, por sua vez, entre a OEC e as competências cognitivas complexas (CC), mais interessante se torna o estudo da relação atrás referida (características da prática pedagógica do professor/disposições sócio-afectivas dos alunos). O estudo da relação entre a prática pedagógica e as disposições sócio-afectivas dos alunos será feito em duas turmas (C e D).

Para além do objectivo anterior, interessa-nos também fazer uma análise global da evolução dos alunos. Para isso, vamos “entrar” com os dados já estudados (aproveitamento nas competências cognitivas simples e complexas, orientação específica de codificação, posicionamento na escola) mais as disposições sócio-afectivas desenvolvidas pelos alunos. Nesta análise global, vamos estudar, em pormenor, os dados de seis alunos da prática pedagógica que mais se aproximou do modelo teórico.

⁷⁶ No caso deste trabalho, centramo-nos no contexto específico das ciências.

Face ao que dissemos anteriormente, apresentaremos alguns extractos onde é possível perceber as disposições sócio-afectivas dos alunos, determinadas no final do estudo experimental. Com a apresentação das disposições sócio-afectivas evidenciadas pelos alunos no contexto do estudo experimental que desenvolvemos, pretendemos ilustrar as potencialidades do modelo de prática pedagógica implementado no desenvolvimento dessas disposições, necessárias à aprendizagem. Os extractos que apresentamos referem-se, como dissemos, a alunos das professoras C e D. Seleccionámos alunos da professora C porque estes alunos foram socializados na escola, ao nível das ciências, por modalidades de prática pedagógica que se aproximaram bastante do modelo teórico definido (Pp₄ no 1º momento e Pp₅ no 2º momento). Para além disso, considerámos anteriormente, no capítulo III deste estudo, as características da prática pedagógica da professora C, como as que melhor promoviam o sucesso dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares (NSECF). A selecção de alunos da professora D, teve a ver com duas ordens de razões. Por um lado, a professora D foi uma das duas professoras cuja prática pedagógica, quer no 1º, quer no 2º momento, ficou mais afastada do modelo teórico (Pp₂ no 1º momento e Pp₃ no 2º momento). Por outro lado, o sucesso dos alunos desta professora, nomeadamente, ao nível da OEC e ao nível das competências CC, é muito semelhante ao sucesso dos alunos da professora C.

Em seguida, apresentaremos a análise dos dados dos seis alunos que vamos estudar mais pormenorizadamente, e que pertencem todos à turma C. A nossa opção fundamenta-se no objectivo que orientou a realização desse estudo: relacionar a socialização na escola (características da prática pedagógica em que os alunos estiveram inseridos) com o desenvolvimento de disposições sócio-afectivas, orientação específica de codificação, posicionamento na escola e desempenho dos alunos no contexto específico da aprendizagem das ciências. Assim, e dado que, como já referimos, considerámos as características da prática pedagógica da professora C, como as que melhor promoviam o sucesso dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares, considerámos que o estudo pormenorizado de alguns dados devia ser desenvolvido com alunos dessa turma.

Ainda que tenhamos admitido que o nosso principal objectivo era relacionar o sucesso dos alunos na escola com os processos de socialização escolar, no estudo dos dados dos seis alunos vamos, também, ter em consideração algumas características do contexto de socialização familiar, que nos ajudem a uma melhor compreensão dos resultados dos alunos na escola. Os dados do contexto familiar foram obtidos através de um questionário aplicado aos pais, em situação de entrevista (anexo 5).

2. Disposições sócio-afectivas dos alunos

Obtivémos as disposições sócio-afectivas dos alunos, essencialmente, a partir da análise das suas respostas a duas perguntas adicionais que lhes fizémos, individualmente, no final da 2ª entrevista sobre o posicionamento, e que transcrevemos de seguida:

- . *Gostaste de fazer as actividades experimentais sobre as mudanças de estado e sobre o ar?*
- . *Gostaste de aprender Ciências/Estudo do Meio fazendo actividades experimentais? Porquê?*

Nas respostas a estas perguntas, os alunos foram unânimes em afirmar que tinham gostado muito de aprender Ciências/Estudo do Meio fazendo actividades experimentais, mesmo os que admitiam não gostar de Ciências/Estudo do Meio. Alguns alunos referiram-nos que, depois de ter feito as actividades experimentais, passaram a gostar de Estudo do Meio, o que não acontecia antes. Os dados foram, depois, complementados com os registos da observação directa dos alunos ao longo do ano experimental e com as informações dadas pelas professoras.

Nos extractos que se seguem, ilustrativos das disposições sócio-afectivas dos alunos no final do estudo experimental, houve a preocupação de não incluir as respostas dos seis alunos da professora C que iremos estudar individualmente.

Podemos observar, a partir dos extractos seleccionados, como os alunos revelaram possuir, no contexto deste trabalho, competências sócio-afectivas que são requeridas nas aulas de ciências, como a ajuda, a cooperação, o respeito pelas ideias dos outros. Um trabalho, em que se desenvolveram práticas pedagógicas de natureza mista, de fracas e/ou fortes classificações e/ou enquadramentos, consoante as características consideradas (capítulo II, ponto 7.3), em que os alunos aprenderam ciências realizando actividades experimentais em grupos heterogéneos. Ainda que não tenhamos analisado a aquisição/desenvolvimento dessas competências no âmbito deste trabalho, é interessante constatar esse facto. Ele alerta-nos para as potencialidades, ao nível do contexto regulador, do modelo de prática pedagógica que desenvolvemos para a aquisição/desenvolvimento de competências do discurso regulador específico por alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Considerem-se os seguintes extractos, onde se torna evidente como a ajuda, a cooperação, o respeito pelas ideias dos outros, foram usados pelos alunos como justificação para o facto de terem gostado de aprender ciências realizando actividades experimentais:

- “Gostei...porque *tive a ajuda dos outros colegas...*”
- “Gostei...*o meu grupo ajudou-me muito...*”
- “Gostei muito...*assim aprende-se mais...aprende-se melhor com os colegas em grupo.*”
- “Gostei muito, porque *ficamos mais ricos em conhecimentos ...gostei de aprender assim porque juntamos muitas ideias para chegar à conclusão.*”
- “Gostei...*o meu grupo trabalhou bem...sim...cooperaram todos*”
- “...Gostei...*todos fizemos em conjunto...*”
- “...Gostei...*se fosse individual era mais difícil dar as ideias e assim no grupo juntamos as ideias todas e sai uma coisa melhor.*”

Mas, os alunos, também evocam, com clareza, razões de natureza instrucional, como a maior facilidade de aprender, fazendo, observando; como a maior facilidade em compreender a explicação dos fenómenos/acontecimentos (“fica melhor explicado”), para justificar o facto

de se aprender melhor ciências fazendo actividades experimentais.

Considerem-se os seguintes extractos:

- “Gostei, gostei muito...*é uma boa maneira de aprender, é mais divertido, aprende-se melhor nos grupos...e se se quiser ser cientista tem-se possibilidade de mexer nos instrumentos.*”
- “Oh! sim! adorei!...Aprendi muitas coisas...*coisas que não sabia que aconteciam e acontecem.*”
- “Gostei...*Porque aprendi mais....Porque a fazer actividades experimentais fica melhor explicado...*”
- “Gostei, fiquei a aprender muitas coisas...*assim vê-se...é melhor do que alguém a dizer...assim entendo melhor.*”
- “Gostei porque não sabia e fiz descobertas. Gostei de aprender assim *porque pude ver coisas que não estão nos livros...o livro só diz metade.*”
- “Gostei...*só a imaginar e a dizer não se entende tão bem, ao ver, ao experimentar, fica tudo provado...aprende-se melhor.*”
- “Gostei muito...*aprendemos muito, tivemos muitas ideias. Só a professora a dizer podíamos não conseguir...sendo feito por nós, estivemos a ver, é melhor.*”
- “Gostei. Aprendi muitas coisas que não sabia...*Aprende-se melhor vendo...Só assim é que se acredita. Olhando para o livro só vemos o projecto não vemos a realidade.*”
- “Adorei...sempre adorei experiências e vou continuar a adorar, apesar de não querer ser cientista...*dá mais para conhecer...é através das experiências que se fizeram as coisas boas para a humanidade (o ozono, a televisão, os carros, o plástico, o vidro, etc.).*”
- “Adorei...*gosto de experimentar coisas que não sei o resultado...se vejo no livro fico na dúvida...ao experimentar e testar já não tenho dúvidas.*”
- “Gostei...*víamos e registava-mos o que observava-mos...sim...* [aprende-se melhor a fazer e a observar]”
- “Gostei *porque não sabia que se podia provar dessas formas...Assim fiquei a saber mais...Assim vê-se...e se se quiser ser professor, já se sabe fazer experiências.*”

Nas respostas dos alunos, ilustradas nos extractos anteriores, fica bem expressa a percepção que eles têm acerca das vantagens de aprender realizando actividades experimentais. Eles mostram bem o quanto consideram que dessa forma se “*aprende bem*”, o quanto consideram que aprenderam e o quanto gostaram de aprender realizando as actividades experimentais. Gostaríamos de assinalar, no último extracto, a percepção que o aluno tem da necessidade de os professores saberem fazer experiências “...*se se quiser ser professor, já se sabe fazer experiências...*” que, pensamos, advirá da sua percepção acerca da necessidade de os professores promoverem a realização de actividades experimentais.

Foi também interessante constatar a forma clara como os alunos reconheceram, e como o expressaram, que realizar actividades experimentais nas aulas de Ciências/Meio Físico os tornou melhores não só nas matérias de ciências mas, no geral, noutros assuntos e matérias. Os extractos que se seguem são, igualmente, ilustrativos do desenvolvimento de motivações, interesses, aspirações e valores apropriados à aprendizagem, não só das ciências, mas também de outras áreas disciplinares:

- “Gostei, foi interessante. *As experiências estão a dar-nos mais utilidade...estão a servir para muita coisa...que nos estão a ajudar a ficar melhores...*”
- “Gostei...*é importante fazê-las [as actividades experimentais] para descobrir coisas e desenvolver a cabeça...*”

- “Gostei...as experiências serviram *para nos desenvolver e ficarmos a saber mais...*”
— “Gostei...até tive melhores notas...às outras matérias”

A este propósito, gostaríamos de reforçar a opinião dos alunos referindo que, também nós, nos apercebemos da sua evolução noutros aspectos, para além das Ciências/Meio Físico, nomeadamente, a melhoria na explicitação dos significados e dos conceitos e a correcção do texto produzido. Damos como exemplo do que acabámos de dizer, o texto elaborado por três alunos como resposta às questões dos questionários (no 1º e no 2º momento de avaliação dos resultados), com que se determinou a OEC⁷⁷ (ver questionários, anexo 2).

Considere-se o texto elaborado pelos alunos Bernardo, Maria e Antónia, no 1º e no 2º momento:

Bernardo - texto elaborado no 1º momento:

- 2 - “Porque a água evaporou-se.”
- 3 - “Porque a água evaporou-se para fora do copo. Condensação.”
- 4 - “Porque se deu a evaporação da água.”
- 5 - “Porque se deu um aquecimento.”
- 6 - “Porque se deu um arrefecimento.”

Bernardo - texto elaborado no 2º momento:

- 2 - “Porque quando nós posemos o dedo no funil o funil tinha ar, então como o ar ocupa espaço a água não podia entrar com o dedo a tapar. Depois posemos o funil na água mas sem o dedo, então enquanto a água entrava o ar ia saindo pela abertura do funil.”
- 3 - “O balão ficou mais pequeno porque quando se põe o balão debaixo de água fria o ar diminui de volume.”
- 4 - “Porque antes as chamas tinham o ar que fosse necessário, então quando se põe o cobertor as chamas já não podem consumir tanto oxigénio.”
- 5 - “Porque quando se levanta o funil o ar vai saindo, então a água ocupa o espaço do ar.”
- 6 - “Porque com o calor o ar aumenta de volume.”

Maria - texto elaborado no 1º momento:

- 2 - “Porque houve um aquecimento dessa substância.”
- 3 - “Porque houve um arrefecimento dessa substância.”
- 4 - “Porque houve um aquecimento dessa substância, que é a água.”
- 5 - “Porque houve um aquecimento dessa substância.”
- 6 - “Porque houve um arrefecimento dessa substância.”

Maria - texto elaborado no 2º momento:

- 2 - “A água que estava na tina não entrou no funil enquanto a sua extremidade esteve tapada, porque dentro do funil ainda havia ar que, como ocupa espaço, não deixou que a água entrasse; ficou apenas ao mesmo nível da que estava fora. Quando não se tapou a sua extremidade, a água subiu de nível, porque a abertura de cima expulsa o ar, que dá a sua vez à água da tina.”
- 3 - “O balão ficou mais pequeno em água gelada, porque ao o ar arrefecer, o seu volume diminui.”
- 4 - “Porque dentro do cobertor, o ar é menos, o que faz com que as chamas se apaguem e termine a combustão.”
- 5 - “Quando se levantou o funil, o ar que existia dentro da garrafa saíu, o que por sua vez, deu lugar à água, é que, o ar quando não se levantou o funil, existia dentro da garrafa.”
- 6 - “O balão pode rebentar, porque, o ar que está dentro do balão, aquece, o que faz com que este se expanda (aumente de volume).”

⁷⁷ Relembramos que a resposta à primeira questão dos questionários não foi considerada para a determinação da OEC dos alunos. Tinha como função ajudar os alunos a integrar-se na tarefa a realizar.

Antónia - texto elaborado no 1º momento:

- 2 - “Porque ouve um aquecimento dessas substâncias, a isso chama-se evaporação.”
- 3 - “Porque ouve um arrefecimento do ar.”
- 4 - “Porque ouve um aquecimento dessa substância, a isso chama-se evaporação.”
- 5 - “Porque ouve um aquecimento dessa substância, a solda a isso chamamos a fusão.”
- 6 - “Porque ouve um arrefecimento dessa substância a cera, a isso chamamos a solidificação.”

Antónia - texto elaborado no 2º momento:

- 2 - “A água entrou no funil quando ele estava destapado e não quando ele estava tapado porque, se o funil não estava tapado o ar podia sair e a água entrar, mas se o funil estava tapado o ar não podia sair e a água não podia ocupar o seu espaço.”
- 3 - “Porque o balão tem ar e o ar ao ser posto dentro da água gelada, há um arrefecimento dessa substância, ao haver esse arrefecimento o balão diminui .”
- 4 - “Porque quando a pessoa é tapada com um cobertor se a sua roupa estiver a arder o fogo é abafado com o cobertor, é que dentro á pouco ar que contém o oxigénio que é a substância do ar que faz com que as substâncias que ardem ardam e então acaba-se.”
- 5 - “Porque não á nenhuma abertura para que o ar saia e a água possa entrar, ao levantar um bocadinho o funil o ar encontra uma abertura para sair e deixa a água entrar (ocupar o seu espaço).”
- 6 - “Porque ao haver um aquecimento do ar ele aumenta de volume e faz com que também o balão vá aumentando e aí rebenta.”

Depois da apresentação destes dados, a questão que agora se coloca, é a de saber: *Qual a relação entre as características da prática pedagógica das professoras e as disposições sócio-afectivas dos alunos?*

Pensamos que, quer as disposições sócio-afectivas, quer a aquisição de competências cognitivas e sócio-afectivas necessárias à aprendizagem das ciências, quer ainda, a melhoria dos alunos, nomeadamente na explicitação dos significados e dos conceitos, podem ser justificadas se se considerar que:

- No contexto da aprendizagem das ciências, se proporcionou interacção social entre alunos heterogéneos. As actividades experimentais foram realizadas por todos os alunos trabalhando em conjunto, tendo que debater, partilhar e confrontar as suas ideias e opiniões para chegar a uma resposta que traduzisse um consenso entre todos. Por outras palavras, podemos dizer que foi criada a possibilidade para que a construção do conhecimento fosse feita em interacção; para que ocorresse a criação da ZDP; para que ocorresse a formação de conceitos e o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados, tal como Vygotsky admite.
- As professoras realizaram, no contexto regulador, uma prática pedagógica⁷⁸ (ver capítulo III, quadro 3.1) em que:
 - . As relações de controlo, regras hierárquicas, professora/aluno, foram reguladas por um enquadramento fraco (professora D), ou muito fraco (professora C), em que as professoras utilizaram, essencialmente, uma modalidade de controlo de tipo pessoal, discutindo abertamente razões e procedimentos com os alunos;

⁷⁸ Dado que os extractos apresentados foram obtidos no final do estudo, no 2º momento de avaliação dos resultados, vamos centrar-nos nas características da prática pedagógica das professoras no 2º momento.

- . As relações de controlo, regras hierárquicas aluno/aluno, foram reguladas por um enquadramento fraco (professora D), ou muito fraco (professora C), em que as professoras promoveram uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos, considerando igualmente a opinião de todos;
- . As relações de poder aluno/aluno, foram reguladas por uma classificação relativamente fraca (professora D), ou muito fraca (professora C), em que as professoras, nomeadamente, a professora C, promoveram relações de igualdade entre os vários alunos, não permitindo que uns detivessem mais poder do que outros na sala de aula;
- . A relação entre espaços aluno/aluno, foi regulada por uma classificação fraca (professora D), ou muito fraca (professora C), em que os alunos, estando organizados em grupos, podiam utilizar livremente os materiais e os espaços uns dos outros;
- . A relação entre espaços professora/aluno, foi regulada por uma classificação fraca (professoras C e D), havendo uma fronteira esbatida entre os espaços da professora e dos alunos, em que os alunos, quando necessário, utilizavam os materiais da professora.

Entendemos que estas características do contexto regulador da prática pedagógica das professoras C e D, permitiram que a partilha, o debate e o confronto de ideias fossem eficazes nestas turmas. Estas características ajudam-nos a perceber como a motivação dos alunos para aprender e o seu interesse pelas ciências pode ter melhorado neste contexto de aprendizagem. Permitem-nos ainda compreender o desenvolvimento de capacidades como a cooperação, o respeito, a ajuda, etc., ou a melhoria do posicionamento de alguns alunos, nomeadamente, em relação aos colegas.

O desenvolvimento das competências atrás referidas, bem como o desenvolvimento de competências cognitivas, igualmente requeridas para a aprendizagem das ciências, e que *“ajudaram os alunos a ficar melhores”*, pode também ser justificado pelo facto de as duas professoras dominarem o *que* da prática pedagógica, quer no que diz respeito aos conteúdos de ciências, quer no que diz respeito às capacidades investigativas. Assim como, o terem desenvolvido, no contexto instrucional (ver capítulo III, quadro 3.1), uma prática pedagógica em que:

- . As relações de controlo na relação professora/aluno, foram reguladas, ao nível das regras discursivas, por um enquadramento muito forte para os critérios de avaliação (professoras C e D), em que houve uma explicitação clara e sistemática desses critérios aos alunos, isto é, as professoras indicaram aos alunos o que faltava na sua produção textual, ajudaram-nos a construir sínteses e esquemas conceptuais e repetiram e clarificaram sistematicamente os conceitos; por um enquadramento forte para a selecção, tendo as professoras controlado a macro-selecção, mas não ignorando nem rejeitando as selecções dos alunos, permitindo, pontualmente, selecções espontâneas, ou remetendo-as para um tempo oportuno (professoras C e D); por um enquadramento forte para a sequência, em que a professoras controlaram a macro-sequência, mas permitiram que essa sequência fosse, pontualmente, alterada ao nível micro, aceitando, por exemplo, as intervenções e perguntas dos alunos, (professoras C e D); por um enquadramento fraco (professora D) ou muito fraco (professora C) na ritmagem, em que os alunos controlaram o seu ritmo de aprendizagem, nomeadamente, os alunos da professora C.

- . As relações entre os discursos académico/não académico foram reguladas por um enquadramento fraco (professora C) ou não muito forte (professora D) em que as professoras delimitaram o que é conhecimento académico e conhecimento não académico (classificação forte), mas em que promoveram a inter-relação entre os dois tipos de conhecimentos, principalmente a professora C.

No âmbito deste capítulo, gostaríamos, também, de realçar que as duas professoras que estamos a considerar (professoras C e D) mostraram disposições sócio-afectivas positivas/favoráveis, isto é, mostraram motivações, interesses e aspirações relativamente à aprendizagem dos alunos, e que, pensamos, são necessárias à produção textual pretendida (desenvolver uma prática pedagógica com as características que enumeramos em cima, e muito próxima do modelo teórico, principalmente, no 2º momento). Face a este raciocínio, consideramos que as disposições das professoras, tiveram uma influência, ainda que indirecta, no desenvolvimento das disposições dos alunos. Por isso, e porque elas nos podem ajudar a compreender o sucesso dos alunos na escola, vamos apresentá-las e tê-las em consideração na justificação dos resultados dos alunos. Também neste caso, e pelas razões que já diversas vezes enunciámos, cingimo-nos às professoras C e D.

As disposições sócio-afectivas das professoras foram obtidas através dos contactos formais e informais que mantivemos com elas ao longo do decorrer deste trabalho, mas também, através de um relato, elaborado no final do estudo experimental, onde as professoras nos indicaram as razões porque aderiram a este trabalho; em que aspectos tinham sentido maior dificuldade/facilidade na sua implementação na sala de aula; em que aspectos o trabalho tinha contribuído para a melhoria da sua prática pedagógica ao nível das ciências e ao nível das outras áreas disciplinares do 1º ciclo; quais as vantagens/desvantagens para a aprendizagem dos alunos, etc. Nos extractos que vamos apresentar, para além das disposições sócio-afectivas é, também, possível perceber a percepção das professoras quanto ao desenvolvimento científico dos alunos.

Considerem-se os seguintes extractos, no que diz respeito às professoras C e D:

- *“Eles, assim, aprendem muito melhor... a fazer... a observar...a discutir uns com os outros... já reparou como dão melhores respostas às perguntas das fichas ... até os mais fracos respondem.!...Já viu?!...”* (professora C)
- *“Assim... [realizando actividades experimentais] não custa nada aprender... é pena demorar-se tanto tempo... e tem que se dar as outras matérias... não é ?!”* (professora C)
- *“Viu como estão a melhorar!... Também temos feito imenso trabalho... viu!...”* (professora C)
- *“Assim... [depois de os alunos terem realizado a experiência] foi fácil os alunos chegarem à resposta das questões de aplicação...”* (professora C)
- *“Não prevejo que tenham dificuldades... [na ficha de avaliação] depois de realizarem... e de tão bem discutido e clarificado... com tempo para eles pensarem... não vão ter dificuldades...”* (professora C)
- *“Não vão ter dificuldades... quando se aprende assim, não se esquece mais.”* (professora C antes da aplicação do 2º questionário da OEC)
- *“Eles... [os alunos de um grupo] não foram capazes de explicar... durante o trabalho de grupo... mas, mesmo assim, foi bom realizarem a experiência porque entenderam logo a explicação”* (professora C)

- “...*Várias... [as vantagens de realizar actividades experimentais em grupo] a autoconfiança, a automotivação... a capacidade de relacionar assuntos... a generalização... foi reconfortante ver as crianças a construir o seu próprio saber, a clarificar os assuntos dando as suas razões e tirando dúvidas aos colegas, a estabelecer princípios gerais, a construir as sínteses e os esquemas conceptuais, empregando eles próprios a interdisciplinaridade na produção dos textos e na resolução de situações problemáticas... agora sinto-me mais responsabilizada a fazê-lo [um trabalho idêntico ao desenvolvido no estudo experimental] sem medo de perder tempo... os resultados obtidos não deixam lugar para dúvidas...*”
(professora C no final do estudo experimental)
- “... *Até o Raimundo, que não atinava com nada, desde há um tempo para cá... desde que começou este trabalho... está melhor... já lho disseram os colegas, e eu também...!*” (professora D)

- “*Não imagina a facilidade com que os alunos perceberam os conceitos envolvidos... como concluíram facilmente... se não realizassem a experiência, não chegavam lá...*” (comentário da professora D quando, com base no estudo que estava a desenvolver com os alunos do 4º ano, realizou actividades experimentais com os alunos do 3º ano)
- “*No próximo ano, vou ter que dividir a turma em duas para fazer actividades experimentais... aceitaram muitos alunos.. mas não vou deixar de realizar experiências...*” (comentário da professora D no final do ano em que decorreu o estudo experimental, durante as matrículas para o ano seguinte)
- “... *Eram muito abstractos... [alguns dos conceitos envolvidos na unidade “realizar experiências com ar”] ...as experiências ajudaram a tornar compreensíveis factos e conceitos que, de outro modo, ficariam com certeza por assimilar*” (professora D)
- “... *Os alunos conseguiram... obter um maior sucesso... na planificação de experiências, na relação intra e inter-grupos, na elaboração de respostas, na utilização de linguagem “científica”... [após a realização das unidades experimentais]*” (professora D)
- “...*Agradeço a possibilidade que me foi dada de participar neste projecto. Foi-me deveras útil na minha prática pedagógica. Incentivou-me à procura de material... construindo-o... creio que a participação me abriu horizontes para a continuação deste trabalho...*” (professora D)

3. Estudo de alguns alunos

Para fazer parte deste estudo, seleccionámos alunos com diferentes níveis de sucesso inicial (aproveitamento, orientação específica de codificação e posicionamento na escola), bem como de diferentes NSECF. Os alunos pertenciam aos três NSECF considerados nesta investigação, sendo dois alunos de cada NSECF (um rapaz e uma rapariga). Assim, dos seis alunos considerados, a Adriana e o Rafael, pertencem ao NSECF1, a Beatriz e o Sebastião pertencem ao NSECF 2 e a Amélia e o Rodrigo pertencem ao NSECF3.

No estudo que vamos apresentar, dado que a prática pedagógica foi igual para todos os alunos (professora C), faremos as análises no sentido de evidenciar a relação OEC/disposições sócio-afectivas, aproveitamento nas competências cognitivas simples (CS) e complexas (CC) e posicionamento dos alunos na escola, face aos colegas (PC) e face à professora (PPr).

3.1. A Adriana

A Adriana, com 9 anos, fazia parte do grupo de alunos da turma C que pertencia ao NSECF1. No 1º momento, todos os alunos deste NSECF revelaram possuir regras de reconhecimento e de realização passiva e, à excepção de um aluno, todos eles se situam na categoria 1 ou na categoria 2 da escala do aproveitamento nas competências CC, ou seja, neste NSECF, à excepção de um aluno, todos obtêm, nas competências CC, classificações inferiores a 50% do valor atribuído a essas competências.

O nosso interesse pela Adriana resulta do facto de termos verificado que é uma das alunas do NSECF1 que mais evoluiu, do 1º para o 2º momento, quer ao nível da OEC, quer ao nível do aproveitamento. Quando nos referimos ao aproveitamento, estamos a considerar, principalmente, as competências CC, aquelas em que os alunos, nomeadamente os alunos dos NSECF mais baixos, apresentam maiores dificuldades.

Nas competências CS a aluna evoluiu de 60%, categoria 3 da escala do aproveitamento, para 96%, categoria 4 dessa escala. Nas competências CC a aluna evoluiu de 30%, categoria 2 da escala do aproveitamento, para 50%, categoria 3 dessa mesma escala.

Quanto à OEC, a aluna evoluiu do grau 2 para o grau 3 de OEC. No 1º momento, apresenta regras de reconhecimento e de realização passiva (grau 2 de OEC) e no 2º momento, apresenta regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC). A sua evolução ao nível das regras de reconhecimento e de realização é, contudo, ainda mais acentuada do que a mudança do grau de OEC deixa transparecer. No 1º momento, esta aluna selecciona a opção correcta para 3 das 5 questões consideradas no instrumento com que se determinou a OEC, e não apresenta realização activa, apenas construindo o texto legítimo para uma dessas 5 questões. No 2º momento, a aluna, não só adquire realização activa, construindo o texto legítimo para 3 das 5 questões consideradas, como realiza passivamente mais e melhor, seleccionando a opção correcta para as 5 questões consideradas.

No que diz respeito ao posicionamento na escola, esta aluna, já no 1º momento, apresenta um posicionamento elevado, quer face aos colegas, quer face à professora, posicionamento que mantém no 2º momento. Apesar da aluna já apresentar posicionamento elevado no 1º momento, e de o manter, no 2º momento verifica-se uma “consolidação” desse posicionamento elevado. O que queremos dizer com isto, é que a aluna, no 2º momento, faz muitas mais referências a razões de ordem académica para justificar as respostas às perguntas com que se determinou o posicionamento (ver guião da entrevista do posicionamento, anexo 3). Tendo em atenção, especialmente, os dados do 2º momento, a aluna, não só considera que os colegas a escolhiam para fazer parte do grupo deles, porque, *“às vezes, consegue fazer coisas melhores que os outros; porque os seus trabalhos ficam bem feitos”*, como também considera que a professora a incluía no grupo dos alunos com possibilidades de ganhar o concurso (pelas mesmas razões: *“às vezes consegue fazer coisas melhores...os seus trabalhos são bons...”*). Ela própria se inclui no grupo dos alunos com possibilidades de ganhar, ainda que admita que iria aprender nesse grupo de trabalho (com os outros bons alunos desse grupo). Para além disso, a aluna indica-nos que, sempre que não concorda com a professora, lhe diz que não concorda com ela. Apesar do posicionamento elevado que esta aluna manifesta, apenas é referida por 1

colega como tendo possibilidades de ganhar o concurso, enquanto que 5 colegas consideram que ela não tem possibilidades.

O extracto que se segue pretende ilustrar as disposições sócio-afectivas desenvolvidas por esta aluna no contexto escolar. A partir dele podemos perceber que a aluna desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências, mostrando-nos que a aluna valoriza a realização de experiências “para ficar a saber”, e que está interessada e motivada para as realizar.

“Gostei... assim ficamos a saber mais coisas... o ar ocupa espaço... a gente tem que fazer coisas... realizar experiências... porque, assim, ficamos a saber...”

Estas disposições podem ajudar-nos a perceber o sucesso da aluna no 2º momento de avaliação dos resultados, nomeadamente, no que diz respeito à OEC. Por sua vez, a aquisição de regras de reconhecimento e de realização, sobretudo a aquisição de regras de realização activa, parece ter resultado numa maior capacidade em lidar com situações que exigem grande abstracção, o que, por seu lado, se traduziu num melhor aproveitamento na escola, nas competências CS mas, principalmente, nas competências CC.

Esta aluna mantém, ao longo do estudo, como já dissemos, um posicionamento elevado, quer face aos colegas, quer face à professora. O raciocínio anterior, ajuda-nos também a justificar o facto de a aluna manter o posicionamento elevado inicial, ao contrário de outros alunos, que baixam o seu posicionamento à medida que as professoras se tornaram mais exigentes e que os alunos se conheceram melhor entre si, devido ao trabalho de grupo. Em relação ao posicionamento elevado que esta aluna apresenta no 1º momento, no seu contexto familiar, cujos dados apresentamos de seguida, não encontramos justificativas para esse posicionamento. Pensamos que ele pode estar relacionado com o contexto escolar, no que diz respeito aos anos de escolaridade anteriores ao ano do estudo experimental.

Os dados do contexto familiar da aluna indicam-nos que ela vive só com a mãe, uma trabalhadora manual por conta de outrem, com o 2º Ciclo do Ensino Básico. A mãe lê pouco, principalmente revistas, e, apenas, esporadicamente, participa em agências culturais, fazendo peditórios. Com estes dados do contexto familiar, não encontramos aí razões que justifiquem o sucesso da aluna na escola, quando nos referimos ao 2º momento de avaliação dos resultados. Acreditamos que essas razões se encontram no contexto escolar, nomeadamente, nas características da prática pedagógica da professora C.

3.2. O Rafael

Interessámo-nos em estudar, mais pormenorizadamente, os dados do Rafael, pelo facto de, segundo a professora, este ser o pior aluno da turma. Foi assim que o aluno nos foi “apresentado”. Este aluno, tal como a Adriana, pertencia ao NSECF1 e tinha, também, 9 anos.

Antes do início da 2ª unidade experimental, a professora ainda nos referiu que, apesar de ele ter evoluído até essa data, com certeza iria ficar retido, ou seja, não transitava para o 2º ciclo, pois não tinha atingido os objectivos que ela considerava mínimos. No entanto, devido à sua evolução, nomeadamente, no último trimestre lectivo, não só nas ciências, mas também nas outras matérias do 1º ciclo, consequência, segundo a professora, do estudo experimental realizado ao nível das ciências, o aluno transitou para o 2º ciclo.

A evolução do aluno, já era reconhecida pela professora após a correcção da 1ª ficha de avaliação dos resultados como pode perceber-se através do extracto que passamos a transcrever:

“O Rafael foi o mais fraco... [nos resultados da ficha de avaliação] ...também, é fraquinho... mas eu vi que já tinha umas ideias...”

Relativamente ao aproveitamento nas competências CS, o aluno evoluiu de 44%, categoria 2 da escala do aproveitamento, para 96%, categoria 4 dessa escala. Nas competências CC, o aluno evoluiu de 18%, categoria 1 da escala do aproveitamento, para 26%, categoria 2 dessa escala.

No que diz respeito à OEC, o aluno apresenta, no 1º e no 2º momento, grau 2 de OEC, isto é, apresenta regras de reconhecimento e de realização passiva. No 1º momento, o Rafael selecciona a opção correcta para 3 das 5 questões consideradas, não construindo o texto legítimo para nenhuma dessas questões. No 2º momento, apresenta, também, regras de reconhecimento e de realização passiva, seleccionando, de novo, a opção correcta para 3 das 5 questões consideradas. Evoluiu, no entanto, ao nível da aquisição de regras de realização activa, construindo o texto legítimo para uma das questões e apresentando, apenas, ligeiras incorrecções no texto de uma das outras questões.

Quanto ao posicionamento na escola, no 1º momento, o aluno apresenta posicionamento médio, quer face aos colegas, quer face à professora, e mantém esse posicionamento no 2º momento. No entanto, no 2º momento, nota-se uma tendência para o posicionamento face aos colegas ser ligeiramente superior, em relação ao 1º momento, bem como uma tendência para o posicionamento face aos colegas ser ligeiramente superior do que face à professora.

Tendo em atenção os dados do 2º momento, o aluno considera que os colegas o escolhiam para fazer parte do grupo deles. Considera também que a professora o incluía no grupo dos alunos médios e acha-se com possibilidades de ganhar o concurso porque, embora seja pouco atento, está “*a ficar mais esperto*”. Admite que não diria nada à professora, mesmo que não concordasse com ela, pois ela podia ficar aborrecida. Apesar de haver, nos colegas da turma, unanimidade quanto às suas possibilidades de não ganhar o concurso, (a maioria dos colegas da turma, 83%, correspondendo a 25 alunos, consideram que ele não tinha possibilidades de ganhar o concurso) ele considera-se um aluno médio.

Do extracto que apresentaremos, de seguida, podemos concluir que o aluno desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências que, pensamos, estão relacionadas com a sua evolução ao longo do ano do estudo experimental, e que o ajudaram a ter sucesso na escola, não só ao nível das ciências, mas também em outros contextos de aprendizagem. Estas disposições podem ajudar-nos a perceber a melhoria dos resultados do aluno no que diz respeito à OEC, nomeadamente, no 2º momento. Ajudam-nos igualmente a compreender o facto deste aluno manter um posicionamento médio face à professora e, principalmente, face aos colegas, apesar de quase todos eles o acharem um aluno fraco, sem possibilidades de ganhar o concurso.

O Rafael desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências, valorizando a realização de experiências “*gostei de aprender assim*”, estando interessado e motivado para as realizar, porque “*teve melhores notas*”, porque “*está a ficar mais esperto*”.

“Gostei de aprender assim... até tive melhores notas.” [o aluno referia-se a melhores notas não só nas matérias de ciências, mas também a Português e a Matemática]

Relativamente ao contexto familiar, os dados desse contexto indicam-nos que os pais do aluno são trabalhadores manuais, ele por conta de outrém e ela doméstica, com o ensino primário completo. Os pais não fazem leituras, pelo menos, de forma sistemática, e também

não participam em agências culturais e/ou sociais. Com estes dados, tal como no caso da Adriana, não encontramos no contexto familiar do aluno razões que ajudem a justificar o seu sucesso escolar, nomeadamente, no 2º momento de avaliação dos resultados. Assim, e tal como no caso da Adriana, pensamos que é no contexto escolar, nomeadamente, nas características da prática pedagógica da professora C, que se encontram as razões para a melhoria do aluno.

3.3. A Beatriz

A Beatriz, também com 9 anos, é uma das alunas pertencentes ao NSECF2 (que fizemos corresponder a classe média baixa) que apresenta um dos resultados mais baixos ao nível das competências CC, daí o nosso interesse no estudo mais detalhado dos seus dados. Como pertence ao NSECF2, quando pensamos, nomeadamente, na habilitação académica dos pais, as baixas realizações desta aluna ao nível das competências CC, causaram-nos alguma estranheza.

Nas competências CS, esta aluna evoluiu do 1º para o 2º momento, passando de 70%, categoria 3 da escala do aproveitamento, para 84%, categoria 4 da mesma escala.

Nas competências CC, a aluna tem um desempenho baixo, quer no 1º, quer no 2º momento, passando de 28%, categoria 2 da escala do aproveitamento, para 10%, categoria 1 dessa escala.

No que diz respeito à OEC, esta aluna apresenta, no 1º momento, grau 2 de OEC, isto é, tem regras de reconhecimento e de realização passiva, e mantém esse grau no 2º momento. No entanto, ela revela alguma evolução ao nível das regras de reconhecimento e de realização. No 1º momento, a aluna selecciona a opção correcta para 3 das 5 questões consideradas e não apresenta realização activa, apenas construindo o texto legítimo para uma das 5 questões. No 2º momento, a aluna passa a realizar mais e melhor, seleccionando a opção correcta para 4 das 5 questões consideradas e construindo o texto legítimo para 2 dessas questões.

No que diz respeito ao posicionamento na escola, esta aluna, no 1º momento, apresenta posicionamento médio face aos colegas e face à professora mas, no 2º momento, baixa o seu posicionamento, quer face aos colegas, quer face à professora, passando a apresentar posicionamento baixo.

Tendo em atenção os dados do 2º momento, a aluna, não tem a certeza se os colegas a escolhiam para fazer parte do grupo deles, porque, segundo ela, eles podem pensar que não faz os trabalhos bem feitos. Considera também que a professora a incluía no grupo dos alunos fracos porque sabem mais ou menos como ela. Não sabe se tinha possibilidades de ganhar porque, às vezes, “*não pensa bem...escreve logo o que pensa... e, primeiro, é preciso pensar três vezes...*”. Admite que não diria nada à professora, mesmo que não concordasse com ela, pois, a professora é que sabe, ela é que manda. Esta aluna é referida por vários colegas (11 colegas) como não tendo possibilidades de ganhar o concurso, apenas 1 colega a refere como tendo essa possibilidade.

Com o extracto que apresentamos, queremos mostrar que a aluna desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências, isto é, a aluna valoriza a realização de experiências, está interessada e motivada para as realizar, porque “*sabemos logo*”, porque “*aprende-se melhor*”.

“*Gostei... porque assim vemos e dizemos logo para nós... afinal é verdade fazendo experiências sabemos logo... aprende-se melhor...*”

Estas disposições podem ajudar-nos a perceber os resultados da aluna no que diz respeito

à OEC, nomeadamente, no 2º momento, em que evidencia, com clareza, a aquisição de regras de reconhecimento e de realização passiva e mostra alguma evolução na aquisição de regras de realização activa.

Seria de esperar, no entanto, que a aquisição de regras de reconhecimento e de realização resultasse numa maior capacidade em lidar com situações que exigem grande abstracção, o que se traduziria num melhor aproveitamento nas competências CC. Contudo, isso não aconteceu. Parece que a aquisição, no contexto escolar, de OEC e de disposições sócio-afectivas necessárias à aprendizagem das ciências, por esta aluna, não foi suficiente para promover a aprendizagem referida, no que diz respeito às competências CC.

A sua “incapacidade” para lidar com situações que exigiam abstracção/para responder a questões que implicavam competências CC, pode ter contribuído para baixar o seu posicionamento, ao longo do ano do estudo experimental o que, por sua vez, pode ter contribuído para piorar o seu desempenho nas competências CC.

Os dados do contexto familiar indicam-nos que os pais da aluna executam um trabalho fundamentalmente não manual, por conta de outrem. A mãe tem um curso médio, e o pai tem o 3º Ciclo do Ensino Básico completo. Com os dados formais que temos do contexto familiar da aluna, não encontramos aí razões que ajudem a compreender os seus resultados na escola, nomeadamente, o facto de ter piorado, do 1º para o 2º momento de avaliação dos resultados, nas competências cognitivas complexas, bem como no posicionamento na escola. No entanto, alguns dados informais que obtivemos do contexto familiar, permitem-nos dizer que, na altura do estudo, a aluna passou por problemas familiares graves que ajudam a compreender os seus resultados escolares, nomeadamente, no 2º momento.

3.4. O Sebastião

O Sebastião, que fez 10 anos durante a realização do estudo experimental, foi seleccionado para este estudo, por ser o único aluno do NSECF2 que tem grau 1 de OEC no 1º momento (não apresenta, nem regras de reconhecimento, nem regras de realização), mas que apresenta uma das maiores evoluções, do 1º para o 2º momento, nomeadamente, ao nível da OEC, passando do grau 1 para o grau 3.

No que diz respeito à OEC, no 1º momento, o aluno não selecciona a opção correcta para nenhuma das questões apresentadas no questionário, não construindo, também, o texto legítimo para nenhuma dessas questões. No entanto, a evolução deste aluno ao longo do estudo experimental foi extraordinária. No 2º momento o aluno já selecciona a opção correcta para 4 das 5 questões consideradas, construindo o texto legítimo para 3 dessas questões.

Também ao nível do aproveitamento, a evolução deste aluno do 1º para o 2º momento foi considerável, passando, nas competências CS, de 70%, categoria 3 da escala do aproveitamento, para 96%, categoria 4 dessa escala e nas competências CC, de 54%, categoria 3 da escala do aproveitamento, para 78%, categoria 4 dessa escala.

Relativamente ao posicionamento na escola, no 1º momento, o aluno apresenta posicionamento médio, quer face aos colegas, quer face à professora. Do 1º para o 2º momento, o aluno melhora o seu posicionamento, principalmente face aos colegas, mas também face à professora, passando de posicionamento médio para posicionamento elevado.

Tendo em atenção os dados do 2º momento, o aluno considera que os colegas o escolham para fazer parte do grupo deles, porque está atento e não se distrai. Considera também que a professora o incluía no grupo dos alunos com possibilidades de ganhar, e ele também considera

que tem possibilidades, porque não é distraído e estuda. Para além disso, admite que diria à professora que os grupos estavam mal feitos, se isso acontecesse. Fazia isso porque, segundo ele, alguns alunos não têm tantas capacidades como os outros.

Na 2ª entrevista sobre o posicionamento, a maior parte das vezes que este aluno é referido pelos colegas, é no sentido de que tem possibilidades de ganhar o concurso. Dos 8 colegas que o referiram, 6 consideraram que tinha possibilidades de ganhar o concurso e, apenas, 2 consideraram que ele não tinha possibilidades.

De seguida, tal como para os casos anteriores, e com o mesmo objectivo, o de ilustrar as disposições sócio-afectivas do aluno, apresentamos um extracto das suas respostas às questões anteriormente designadas. A partir desse extracto parece-nos poder concluir que o aluno desenvolveu, na escola, disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências. Tal como nos casos anteriores, o extracto mostra-nos que o aluno valoriza a realização de experiências, que está interessado e motivado na sua realização.

“Gostei eram coisas que eu nunca tinha visto... gostei de aprender assim... usam-se materiais de laboratório... com experiências vê-se mesmo à nossa frente... nos livros só se vê a imagem... nas experiências podemos tocar... ver... mexer...”

O desenvolvimento dessas disposições pode ajudar-nos a perceber a sua evolução ao longo do estudo, nomeadamente, no que diz respeito à OEC. Por sua vez, a melhoria na OEC, principalmente, ao nível da aquisição de regras de realização, deve estar relacionada com a sua melhoria na capacidade em lidar com situações que exigem grande abstracção, o que se traduziu num melhor aproveitamento na escola, nas competências CS mas, principalmente, nas competências CC.

Ao longo do estudo, este aluno melhora o seu posicionamento, quer face aos colegas, quer face à professora. A melhoria do posicionamento deve estar relacionada com a melhoria do seu sucesso escolar. Esta melhoria também pode ser relacionada, ainda que indirectamente, com a aquisição das disposições sócio-afectivas que lhe terão permitido uma produção textual adequada que se traduziu em sucesso na escola o que, por sua vez, se reflectiu no posicionamento.

Os dados do contexto familiar do aluno, indica-nos que os pais executam um trabalho fundamentalmente não manual, por conta de outrem. A mãe tem um curso médio, e o pai tem o ensino secundário completo. Atendendo à evolução do aluno, ao nível da OEC, do aproveitamento e do posicionamento, do 1º momento para o 2º momento, podemos concluir que foi a escola, nomeadamente, as características da prática pedagógica desenvolvida no âmbito das ciências, que promoveu essa diferença.

3.5. A Amélia

Tal como o Sebastião, também a Amélia fez 10 anos durante a realização do estudo experimental. O nosso interesse em estudar, mais detalhadamente, os dados da Amélia, teve como ponto de partida um comentário que a professora nos fez acerca da aluna, durante a realização da 2ª unidade experimental, e que passamos a transcrever:

“Esta aluna, antes, participava imenso, mas não dizia nada de jeito... dizia coisas que não tinham nada a ver com o que se estava a tratar... os outros riam-se e diziam: isso não tem nada a ver... agora, está muito melhor... viu como participa bem!... parece que aprendeu a raciocinar com esta forma de trabalhar... estão todos a raciocinar muito bem...”

O nosso interesse em trabalhar os dados desta aluna ficou também a dever-se ao facto de ser do NSECF3 e pela sua grande evolução ao longo do estudo.

Também nós, durante a realização da 1ª unidade experimental, nos apercebemos dos raciocínios pouco estruturados que esta aluna fazia, sobressaindo, não só, a ausência de relações entre os dados que lhe eram apresentados mas, fundamentalmente, a ausência de relações entre os dados e as explicações que apresentava. Os resultados desta aluna no 1º momento, quer ao nível do aproveitamento, quer ao nível da OEC, são bastante maus. No que diz respeito ao aproveitamento, não atinge 50%, nem do valor atribuído às competências CS, nem do valor atribuído às competências CC. Para além disso, apresenta grau 1 de OEC, não revelando regras de reconhecimento nem de realização. Considerando que esta aluna tem NSECF3, os seus resultados causam alguma surpresa.

Do 1º para o 2º momento, no aproveitamento, verifica-se uma grande evolução nesta aluna, passando, nas competências CS, de 48%, categoria 2 da escala do aproveitamento, para 100%, categoria 4 dessa escala, e nas competências CC, de 30%, categoria 2 da escala do aproveitamento, para 76%, categoria 4 dessa escala.

Na OEC, a aluna evolui do grau 1 para o grau 3, passando da não apresentação de regras de reconhecimento e de realização para a apresentação de regras de reconhecimento e de realização activa. No 1º momento, selecciona, apenas, a opção correcta para 2 das 5 questões consideradas, não construindo o texto legítimo para nenhuma dessas questões. No 2º momento, selecciona a opção correcta para 4 questões, passando a construir o texto legítimo para 3 das 5 questões consideradas.

Por ser do NSECF3 (que fizémos corresponder a classe média alta), não estranhámos que esta aluna apresentasse um posicionamento elevado na escola, desde o 1º momento, face aos colegas e face à professora, e que mantém no 2º momento.

Tendo em atenção os dados do 2º momento, a aluna, considera que os colegas a escolhiam para fazer parte do grupo deles, porque sabe coisas que eles não sabem. Considera que a professora a incluía no grupo dos bons alunos, dos que têm possibilidades de ganhar, e ela também considera que tem possibilidades de ganhar. Considera isso, porque sabe que pode ajudar, porque todos os dias conta aos pais o que aprendeu na escola e eles dizem-lhe que está a estudar. Admite que o diria à professora se não concordasse com ela.

Apenas 1 colega da Amélia a considera com possibilidades de ganhar o concurso, ao passo que 3 colegas a acham sem possibilidades de ganhar.

A partir do extracto que apresentamos, de seguida, podemos perceber que a aluna desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências, indicando-nos que a aluna valoriza a realização de experiências, que está interessada e motivada para as realizar, porque, para além de ser divertido, as *“coisas entram melhor na cabeça”*.

“Gostei... achei divertido e aprendi muitas coisas... fazendo experiências e escrevendo... porque é uma maneira que podemos aprender mais coisas... entram melhor na cabeça...”

Estas disposições podem ajudar-nos a perceber o sucesso da aluna, principalmente no 2º momento de avaliação dos resultados, nomeadamente, no que diz respeito à OEC. Por sua vez, a aquisição de regras de reconhecimento e de realização deve ter resultado numa maior capacidade desta aluna em lidar com situações que exigem grande abstracção, o que, por sua vez, se traduziu num melhor aproveitamento na escola, nas competências CS mas, principalmente, nas competências CC.

Esta aluna mantém, ao longo do estudo, como já dissemos, um posicionamento elevado, quer face aos colegas, quer face à professora. O que dissemos anteriormente, ajuda-nos também a justificar o posicionamento elevado da aluna, principalmente, no 2º momento. O posicionamento inicial pode ser explicado com dados do seu contexto familiar. Relembremos

que a primeira entrevista sobre o posicionamento se realizou no início do ano lectivo, antes do começo do estudo experimental. No entanto, a manutenção desse posicionamento no 2º momento, após ter “passado” por uma situação de insucesso (avaliação do 1º momento), pode ser melhor compreendida se considerarmos o seu sucesso no 2º momento.

Os dados do contexto familiar indicam-nos que os pais da aluna executam um trabalho fundamentalmente não manual, por conta de outrém. Quer a mãe, quer o pai desta aluna têm um curso superior com licenciatura. Tendo em atenção os dados do contexto familiar, nomeadamente, a habilitação académica dos pais, não esperávamos os resultados desta aluna no 1º momento de avaliação, nomeadamente, ao nível da OEC. Estes dados, contudo, ajudam-nos a perceber o seu posicionamento elevado na escola, nomeadamente, face à professora. Tal como no caso do Sebastião, também no caso da Amélia, se torna evidente que foi a escola, nomeadamente, a prática pedagógica desenvolvida no âmbito das ciências, que promoveu a diferença entre os dados escolares, no que diz respeito à OEC e ao aproveitamento.

3.6. O Rodrigo

O Rodrigo, tal como a Amélia e o Sebastião, fez 10 anos durante a realização do estudo experimental. Como já referimos, este aluno pertence ao NSECF3. Juntamente com a Amélia, foram os únicos alunos do NSECF3 que não apresentaram, no 1º momento, pelo menos, regras de realização passiva. Dado o NSECF a que pertence, os dados da OEC do Rodrigo, tal como os da Amélia, causaram-nos alguma perplexidade, daí o nosso interesse em seleccioná-lo para este estudo. No entanto, esse interesse fundamentou-se, também, como nos casos anteriores, na evolução do aluno, do 1º para o 2º momento, que foi bastante acentuada, nomeadamente, ao nível da OEC e do posicionamento. Essa evolução permite-nos, como já referimos várias vezes ao longo deste trabalho, evidenciar as potencialidades do modelo de prática pedagógica que definimos para este estudo, e que a professora C melhor realizou, na promoção do sucesso dos alunos de diferentes NSECF, no 1º Ciclo do Ensino Básico.

No 1º momento, este aluno, tem grau 1 de OEC, não tem regras de reconhecimento nem de realização, seleccionando a opção correcta, apenas, para 2 das 5 questões consideradas, e não construindo o texto legítimo para nenhuma dessas questões. No 2º momento, tem grau 3 de OEC, apresenta regras de reconhecimento, seleccionando a opção correcta para 4 questões das 5 consideradas, e apresenta regras de realização activa, construindo o texto legítimo, também, para 4 dessas questões.

Apesar de não se ter verificado evolução, nomeadamente, se nos referirmos às competências CC, vamos apresentar, tal como nos casos anteriores, os resultados do aproveitamento do aluno no 1º e no 2º momentos de avaliação. Nas competências CS, o aluno mantém-se na categoria 4 da escala do aproveitamento, passando, no entanto, de 90% para 96%. Nas competências CC, também mantém a mesma categoria da escala do aproveitamento (categoria 3), passando de 58% para 60%.

Do 1º para o 2º momento, o aluno melhora o seu posicionamento na escola, quer face aos colegas, quer face à professora. De posicionamento médio passa para posicionamento elevado. Tendo em atenção os dados do 2º momento, o aluno considera que os colegas o escolhiam para fazer parte do grupo deles, porque é bom aluno. Considera que a professora o incluía num grupo de alunos mais fracos para os ajudar. Considera-se com algumas possibilidades de ganhar porque, apesar de não ser dos melhores alunos, é um bom aluno. Admite que o diria à professora se não concordasse com ela, para ela ficar a saber a sua

opinião e poder formar grupos mais bem feitos. É referido por 3 colegas como tendo possibilidades de ganhar o concurso e por 1 colega como não tendo essa possibilidade.

A partir do extracto que se segue, podemos dizer que o aluno valoriza a realização de experiências, que está interessado e motivado na sua realização. Isto é, o aluno desenvolveu disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências. Tal como nos casos anteriores, pensamos que essas disposições devem ter contribuído para o sucesso do aluno, principalmente no 2º momento de avaliação dos resultados, nomeadamente, no que diz respeito à OEC.

“Gostei... foi giro ver aquilo tudo... as transformações... gosto de aprender de todas as formas...”

Esperávamos que a melhoria da OEC do aluno se traduzisse numa evolução ao nível das competências CC, pois era de esperar que a aquisição de regras de reconhecimento e de realização, nomeadamente, de realização activa, melhorasse a sua capacidade em lidar com situações que exigem grande abstração, no entanto, isso não aconteceu. Contudo, não podemos deixar de relembrar que o aproveitamento do aluno nas competências CC, é razoável (58% no 1º momento e 60% no 2º momento). Há que referir que o aproveitamento nas competências CC, no 1º momento, nos causou alguma estranheza, dada a ausência de regras de reconhecimento e de realização. Parece-nos estranho que a prática pedagógica realizada pela professora no 1º momento, tenha promovido a aquisição de competências CC, mas não de regras de reconhecimento e/ou de realização. Podemos admitir a possibilidade de o aluno, já no 1º momento, ter regras de reconhecimento e/ou de realização, o que lhe permitiu um desempenho razoável nas competências CC e, por razões que não puderam ser exploradas no âmbito deste estudo, não ter sido capaz de responder eficazmente ao questionário com que se determinou a OEC, no 1º momento.

Ao longo do estudo, este aluno melhora o seu posicionamento na escola, passando de posicionamento médio para posicionamento elevado. Pensamos que o bom aproveitamento do aluno, quer no 1º, quer no 2º momentos de avaliação, ao nível das competências CS e CC, em simultâneo com o facto de os alunos trabalharem em grupo, nos pode ajudar a perceber a melhoria do posicionamento do aluno, do 1º para o 2º momento.

Os dados do contexto familiar indicam-nos que o Rodrigo vive, apenas, com a mãe. A mãe, têm um curso superior com licenciatura e executa um trabalho fundamentalmente não manual, por conta de outrem. Tendo em atenção os dados do contexto familiar do aluno, nomeadamente, a habilitação académica da mãe, não esperávamos os resultados do aluno no 1º momento de avaliação, nomeadamente, ao nível da OEC. Tal como nos casos anteriores, parece-nos que a evolução do aluno, nomeadamente, ao nível da OEC e do posicionamento na escola, deve estar relacionada com a prática pedagógica desenvolvida no âmbito deste estudo, e que terá contribuído para os bons resultados, principalmente, no 2º momento.

4. Síntese dos dados

Para ilustrar as potencialidades do modelo de prática pedagógica que definimos para este estudo, na aquisição/desenvolvimento de disposições sócio-afectivas específicas para a aprendizagem de ciências, seleccionámos alunos de duas turmas (C e D). Apesar de serem alunos de turmas diferentes, foram socializados na escola por modalidades de prática pedagógica que, no 2º momento, apresentavam bastantes características comuns ou

semelhantes, quer no contexto regulador, quer no contexto instrucional (ver quadro 3.1, capítulo III).

Características comuns, no que diz respeito ao enquadramento muito forte (E^{++}) ao nível dos critérios de avaliação, ao enquadramento forte (E^{+}) ao nível da selecção, da sequência e das relações interdisciplinares, à classificação forte (C^{+}) nas relações intradisciplinares (contexto instrucional) e à classificação fraca (C^{-}) ao nível da relação entre espaços professora/aluno (contexto regulador).

Características semelhantes, no que diz respeito ao enquadramento ao nível da ritmagem, muito fraco (E^{--}) na professora C e fraco (E^{-}) na professora D (contexto instrucional) e ao nível das regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno, muito fraco (E^{--}) na professora C e fraco (E^{-}) na professora D (contexto regulador). Características semelhantes, também no que diz respeito à classificação na relação entre espaços aluno/aluno, muito fraca (C^{--}) na professora C e fraca (C^{-}) na professora D (contexto regulador).

Estes alunos tiveram ainda em comum o facto das suas professoras manifestarem disposições sócio-afectivas favoráveis à aprendizagem dos alunos segundo o modelo proposto. Em relação a este aspecto, acreditamos que as disposições sócio-afectivas dos alunos se reflectiram nas professoras, e também as disposições sócio-afectivas das professoras ter-se-ão reflectido nos alunos. Para além disso, as duas professoras dominavam o *que* da prática pedagógica, quer no que diz respeito às capacidades investigativas, quer no que diz respeito aos conteúdos científicos envolvidos nas unidades de ensino/aprendizagem consideradas.

Os seis alunos estudados mais pormenorizadamente, têm em comum o facto de todos eles serem alunos da professora C. Isto significa que todos foram socializados na escola por uma modalidade de prática pedagógica que, no 2º momento de avaliação dos resultados, no contexto regulador, coincidiu com o modelo teórico proposto e que, no contexto instrucional, se aproximou bastante desse modelo (ver quadro 3.1, capítulo III).

No contexto regulador:

- . Enquadramento muito fraco (E^{--}) ao nível das regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno,
- . Classificação muito fraca (C^{--}) ao nível das relações de poder aluno/aluno e da relação entre espaços aluno/aluno e classificação fraca (C^{-}) ao nível da relação entre espaços professora/aluno.

No contexto instrucional:

- . Enquadramento muito forte (E^{++}) ao nível dos critérios de avaliação, enquadramento forte (E^{+}) ao nível da selecção, da sequência e das relações interdisciplinares, enquadramento fraco (E^{-}) ao nível da relação entre os discursos académico/não académico e enquadramento muito fraco (E^{--}) ao nível da ritmagem;
- . Classificação forte (C^{+}) ao nível das relações intradisciplinares.

O facto de serem alunos da professora C, significa, também, que foram socializados na escola por uma professora que tinha disposições sócio-afectivas favoráveis relativamente à aprendizagem dos alunos e ao seu desenvolvimento científico, ou seja, tinha motivações, interesses, aspirações e valores necessários à realização de uma prática pedagógica com as características referidas anteriormente, em que os alunos aprenderam ciências realizando actividades experimentais em grupos heterogéneos.

Seleccionámos alunos dos diferentes NSECF considerados na investigação que, no 1º momento, apresentaram insucesso em uma ou mais das variáveis estudadas neste trabalho, nomeadamente, no aproveitamento ao nível das competências CC e na OEC e que evoluíram, do 1º para o 2º momento de avaliação dos resultados, passando de insucesso para sucesso. Na análise dos dados, relacionámos as disposições sócio-afectivas reveladas pelos alunos no 2º momento com a sua OEC, aproveitamento e posicionamento na escola, face aos colegas e face à professora. Procurámos confirmar os dados quantitativos, que indicavam a prática pedagógica da professora C como a mais favorável ao sucesso dos alunos de diferentes NSECF.

Comparando os dados dos vários alunos, verificámos que todos eles revelaram, no 2º momento, após a realização do estudo experimental, disposições sócio-afectivas específicas para o contexto das ciências. Relativamente às disposições sócio-afectivas, gostaríamos de realçar que, à excepção do Rodrigo, que gostou de aprender ciências fazendo actividades experimentais porque *“foi giro ver as transformações”*, todos os outros alunos referem razões de natureza instrucional, tais como: *“fazendo experiências aprende-se mais”*, *“aprende-se melhor”*, *“as coisas entram melhor na cabeça”*, para justificar o facto de terem gostado de aprender ciências realizando experiências. São também estas razões que nos ajudam a perceber a evolução destes alunos do 1º para o 2º momento, bem como os bons resultados no 2º momento.

Todos os alunos evoluíram, do 1º para o 2º momento, ao nível da aquisição de regras de reconhecimento e/ou de realização. Desses alunos, 3 evoluíram do grau1 para o grau3 de OEC, passando da não apresentação de regras de reconhecimento e de realização para a manifestação de regras de reconhecimento e realização activa, 1 aluno evoluiu do grau2 para o grau3, passando da manifestação de regras de reconhecimento e de realização passiva para a manifestação de regras de reconhecimento e de realização activa e 2 alunos evoluíram na aquisição de regras de reconhecimento e de realização, passando a seleccionar a resposta correcta e a contruir o texto legítimo para mais questões do questionário, ainda que mantendo o mesmo grau de OEC (grau2 - com regras de reconhecimento e de realização passiva).

Não deixa de causar alguma admiração o facto de os três alunos que têm uma evolução mais acentuada na OEC, passando do grau1 (sem regras de reconhecimento e de realização) para o grau3 (com regras de reconhecimento e de realização activa) pertencerem aos NSECF mais elevados (1 aluno do NSECF2 e 2 alunos do NSECF3), não pela circunstância de terem evoluído, mas pelo facto de terem um desempenho tão baixo, no 1º momento, na OEC. Atendendo, em simultâneo, ao NSECF a que estes alunos pertencem, e à sua evolução na OEC, podemos dizer, com segurança, que foi a escola que *“fez a diferença”* dos resultados.

No que diz respeito ao aproveitamento nas competências CS, verificámos que dos 6 alunos estudados, à excepção de 1 (que já não podia evoluir), que manteve a categoria 4 da escala do aproveitamento no 1º e no 2º momento (passando de 90% para 96%), todos os outros alunos evoluíram acentuadamente nestas competências, passando 2 alunos da categoria 2 para a categoria 4 da escala do aproveitamento e 3 alunos da categoria 3 para a categoria 4 dessa escala. Também nas competências CC, a evolução foi acentuada. À excepção de 1 aluno que piora o seu desempenho, passando da categoria 2 da escala do aproveitamento para a categoria 1 dessa escala, e de 1 aluno que mantém a categoria 3 da escala do aproveitamento (o mesmo que teve uma evolução ligeira nas competências CS e que apresenta, nas competências CC, 58% no 1º momento e 60% no 2º momento), todos os outros evoluem, passando 1 aluno da categoria 1 para a categoria 2, 1 aluno da categoria 2 para a categoria 3, 1 aluno da categoria 3 para a categoria 4 e 1 aluno da categoria 2 para a categoria 4 da escala do aproveitamento.

O aluno que mantém, no 2º momento, a mesma categoria do 1º momento nas competências CS e CC, é um dos alunos que, no 1º momento, apresenta grau1 de OEC e que, no 2º momento, evolui para grau3. Os resultados deste aluno suscitaram-nos algumas reflexões: como equacionar a capacidade em lidar com situações que exigem abstracção (58% nas competências CC no 1º momento) com a ausência de regras de reconhecimento e de realização (grau1 de OEC no 1º momento)?; como equacionar a ausência de evolução nas competências CC (60% no 2º momento) com a aquisição de regras de reconhecimento e de realização activa (grau3 no 2º momento)? Seria de esperar que a aquisição de regras de reconhecimento e, sobretudo, de realização activa se traduzisse numa maior capacidade para responder a questões que exigem abstracção. Em relação aos dados deste aluno, parece-nos que faz todo o sentido pensar que, por circunstâncias que não é possível explicar no âmbito deste trabalho, o aluno, no 1º momento, não foi capaz de responder eficazmente ao questionário com que se determinou a OEC, podendo o grau atribuído nesse momento não corresponder, efectivamente, à aquisição de regras de reconhecimento e/ou de realização por parte do aluno.

Verificámos, também, que todos os alunos melhoram o seu posicionamento, do 1º para o 2º momento, à excepção de 1 aluno que, sendo do NSECF3, apresenta posicionamento elevado face aos colegas e face à professora e mantém esse posicionamento no 2º momento e de 1 aluno que piora o seu posicionamento, quer face aos colegas, quer face à professora. Dos alunos que melhoram o posicionamento, 2 melhoram-no acentuadamente, passando de posicionamento médio face aos colegas e face à professora para posicionamento elevado, e 2 melhoram-no ligeiramente, ainda que mantendo o mesmo nível de posicionamento (posicionamento elevado, 1 aluno, e posicionamento médio, outro aluno).

Também os dados do posicionamento destes alunos merecem algumas considerações, nomeadamente, em relação a duas circunstâncias: uma aluna do NSECF2 baixa o seu posicionamento face aos colegas e face à professora, passando de posicionamento médio para posicionamento baixo, e uma aluna do NSECF1 apresenta, no 1º momento, posicionamento elevado face aos colegas e face à professora. A aluna que baixa o posicionamento corresponde à que piora o seu desempenho nas competências CC, do 1º para o 2º momento, apesar de ter melhorado na aquisição de regras de reconhecimento e de realização (no 1º momento apresentava grau2 de OEC, seleccionando a resposta correcta para 3 questões e construindo o texto legítimo apenas para 1 dessas questões e, no 2º momento, apresenta, de novo, grau2 de OEC mas selecciona a resposta correcta para 4 questões e constrói o texto legítimo para 2 dessas questões) e nas competências CS, passando da categoria 3 da escala do aproveitamento (70%) para a categoria 4 dessa escala (84%). Em relação a esta circunstância, pensamos que pode ser explicada se considerarmos alguns dos argumentos que utilizámos no ponto 5 do capítulo III, quando justificámos os dados do posicionamento dos alunos. Pode ter acontecido que a maior exigência da professora C, quer sob o ponto de vista conceptual, quer sob o ponto de vista da explicitação dos significados, à medida que o estudo experimental foi decorrendo, aliada à situação de insucesso nas competências CC, tenha feito baixar o posicionamento da aluna, não só face à professora, mas também face aos colegas, sobrepondo-se às características da prática pedagógica, que eram facilitadoras da melhoria do posicionamento. Admitimos, também, que o facto de o posicionamento da aluna ter baixado, tenha tido, por sua vez, consequências ao nível do seu aproveitamento nas competências CC, o que faz com que, no 2º momento, tenha um aproveitamento ainda mais baixo do que no 1º momento. No que diz respeito ao posicionamento elevado, no 1º momento, da aluna do NSECF1, pensamos que essa circunstância pode ter justificação, pelo menos em parte, no contexto escolar. Estamos a referir-nos aos anos de escolarização anteriores ao ano em estudo, que podem ter sido anos de sucesso, o que se reflectiria no posicionamento da aluna na

escola. Estamos, também, a referir-nos à realização da unidade piloto, no final do 3º ano de escolaridade, com uma prática pedagógica em que, tal como nas unidades experimentais, se procurou que existisse uma valorização das aprendizagens anteriores dos alunos (classificação fraca ao nível do conhecimento intradisciplinar), dos seus conhecimentos do quotidiano (enquadramento fraco entre conhecimento académico e não académico), e que permitisse aos alunos trazer para a sala de aula os seus saberes, as suas experiências, os seus exemplos, etc. (enquadramento fraco ao nível da micro-selecção), o que os valorizava, melhorando, portanto, o seu posicionamento quer em relação aos colegas, quer em relação à professora.

5. Conclusões

O estudo que desenvolvemos neste capítulo permite-nos confirmar algumas das características da prática pedagógica que definimos para este estudo, como facilitadoras da aquisição/desenvolvimento de aspirações, motivações, interesses e valores necessários à aprendizagem das ciências. Referimo-nos às características em que a prática pedagógica das professoras C e D apresenta aspectos comuns ou semelhantes. Essas características têm a ver com um enquadramento muito forte (E^{++}) ao nível dos critérios de avaliação, forte (E^{+}) ao nível da selecção, da sequência e das relações interdisciplinares e muito fraco (E^{--}) ou fraco (E^{-}) ao nível da ritmagem (contexto instrucional); um enquadramento muito fraco (E^{--}) ou fraco (E^{-}) ao nível das regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno, uma classificação fraca (C^{-}) ao nível da relação entre espaços professora/aluno, muito fraca (C^{--}) ou fraca (C^{-}) ao nível da relação entre espaços aluno/aluno e muito fraca (C^{--}) ou não muito forte (C^{+}) ao nível das relações de poder aluno/aluno (contexto regulador). Referimo-nos também à possibilidade de aprender ciências realizando actividades experimentais em grupos heterogéneos e ao domínio, por parte das professoras, dos conteúdos científicos e das capacidades investigativas.

Este estudo permite-nos, ainda, consolidar a análise de natureza quantitativa que apresentámos e que indicava as características da prática pedagógica da professora C (a que mais se aproximou do modelo teórico, nomeadamente, no 2º momento) como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos de diferentes NSECF na escola. Esse sucesso é particularmente importante, quando nos referimos à aquisição de regras de reconhecimento e de realização e ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas. As características consideradas traduzem-se na explicitação dos critérios de avaliação; no deixar aos alunos o controlo da ritmagem e da selecção e da sequência ao nível micro; no esbatimento das fronteiras entre o espaço professora/aluno e aluno/aluno; no permitir de uma comunicação intensa e aberta entre todos os alunos, enfraquecendo o enquadramento nas regras hierárquicas aluno/aluno; no promover de relações de igualdade entre os vários alunos, atenuando a classificação nas relações de poder aluno/aluno e, também, no domínio do *que* da prática pedagógica, quer ao nível dos conteúdos, quer ao nível das capacidades investigativas. Estas características são, igualmente, facilitadoras da aquisição de competências cognitivas simples, da melhoria do posicionamento dos alunos na escola e do desenvolvimento de disposições sócio-afectivas específicas para a aprendizagem das ciências. Para além disso, são também facilitadoras da criação de condições para o incremento da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e dos processos mentais mais elevados, bem como, para a formação dos conceitos, tal como Vygotsky refere.

Capítulo V

Conclusões gerais do estudo

1. Introdução

A presente investigação teve como principal objectivo identificar modelo(s) de prática pedagógica mais favorável(eis) ao desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico. Complementarmente, pretendiam-se, também, identificar características da prática pedagógica cuja influência é mais significativa no aproveitamento dos alunos ao nível das competências cognitivas complexas, bem como sugerir práticas pedagógicas para o 1º Ciclo do Ensino Básico e contribuir para a formação inicial e contínua dos professores.

Para isso, procurámos compreender a influência da prática pedagógica escolar na orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), no aproveitamento na escola, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas, e no posicionamento dos alunos face aos colegas e face ao professor. Analisámos, também, a influência do nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos na relação entre a prática pedagógica e a orientação específica de codificação, o aproveitamento e o posicionamento dos alunos na escola, bem como a influência das características específicas da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas.

O suporte conceptual da investigação foi constituído pela teoria do discurso pedagógico de Bernstein e por conceitos da teoria de Vygotsky. Foi com base nos conceitos das duas teorias, mas também a partir de estudos anteriores, como os Morais *et al* (1993 e 2000) que construímos o modelo teórico da prática pedagógica, a ser realizada na sala de aula, para a aprendizagem das ciências. Trata-se de um modelo de prática pedagógica de natureza mista, de fracas e/ou fortes classificações e/ou enquadramentos, consoante as características consideradas. Foi ainda com base nestes autores e nas sugestões dos estudos mencionados que definimos e efectuámos a formação das professoras para realizar a prática pretendida e que construímos os instrumentos com que determinámos os resultados dos alunos nas variáveis consideradas, quer as relacionadas com o contexto escolar (aproveitamento nas competências cognitivas simples e nas competências cognitivas complexas, orientação específica de codificação e posicionamento na escola, face aos colegas e face à professora), quer as relacionadas com o contexto familiar (nível sócio-económico e cultural familiar) e que nos permitiram determinar o sucesso dos alunos na escola. Foi, ainda, com a mesma base teórica, que entendemos que a aprendizagem das ciências deveria ser feita através da realização de actividades experimentais em grupos heterogéneos.

As actividades de ciências realizadas pelos alunos durante este estudo foram construídas pelas investigadoras em colaboração com as professoras.

Realizámos um estudo empírico com 91 alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, do 4º ano de escolaridade, de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares, distribuídos por 4 turmas/professoras de duas cidades do interior do país. Nesse estudo, relacionámos o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas simples e complexas, a sua orientação específica de codificação e posicionamento na escola, face aos colegas e face à professora, com a prática pedagógica realizada pelas professoras e com o nível sócio-económico e cultural familiar. Relacionámos, também, as características específicas da prática pedagógica com o desempenho dos alunos nas competências cognitivas complexas, bem como o desempenho dos alunos nessas competências com a competência científica das professoras. Para além disso, ainda estudámos a relação entre as competências cognitivas complexas e a orientação específica de codificação e o posicionamento na escola, face aos colegas e face à professora.

Para analisar as relações atrás referidas, caracterizámos o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos (NSECF), a prática pedagógica das 4 professoras, no que diz respeito ao *como* (forma de transmissão) e ao *que* (conteúdos e capacidades investigativas) em dois momentos distintos, correspondentes à realização de duas unidades de ensino experimentais - *Mudanças de estado*, no 1º momento (início do 1º período lectivo) e *Realizar experiências com ar*, no 2º momento (início do terceiro período lectivo) -, avaliámos o desempenho dos alunos nesses dois momentos, nas diferentes variáveis, e comparámos os resultados. Estes dados foram objecto de um tratamento estatístico que suportou uma abordagem de natureza mais quantitativa. Numa perspectiva mais qualitativa, analisámos a relação entre a prática pedagógica e o desenvolvimento de disposições sócio-afectivas necessárias à aprendizagem e estudámos, mais pormenorizadamente, o desempenho de seis alunos socializados pela prática pedagógica que mais se aproximou do modelo teórico (Pp4 no 1º momento e Pp5 no 2º momento), relacionando as características da prática pedagógica, as disposições sócio-afectivas dos alunos, a sua orientação específica de codificação (OEC), o aproveitamento e o posicionamento na escola.

2. Conclusões gerais do estudo

A análise dos dados permite-nos concluir que as hipóteses formuladas no âmbito deste trabalho são apoiadas, ou seja, os dados obtidos permitem concluir que uma prática pedagógica com elevada exigência conceptual do professor, enfraquecimento da ritmagem, explicitação dos critérios de avaliação e algum controlo dos alunos na selecção e na sequência, ao micronível, é facilitadora do desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais. Um enfraquecimento da classificação na relação entre discursos, nomeadamente, ao nível intradisciplinar, bem como um enfraquecimento do enquadramento a nível das regras hierárquicas, principalmente, aluno/aluno e uma fraca classificação entre espaços professor/aluno são também características fundamentais para o desenvolvimento científico dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais.

Constatámos, também, que a prática pedagógica com as características referidas anteriormente, melhora o posicionamento e a orientação específica de codificação dos alunos de diferentes meios sócio-económicos e culturais o que, por sua vez, melhora o seu aproveitamento, e que alunos com melhor aproveitamento escolar adquirem um posicionamento mais elevado na escola, face aos colegas e face ao professor.

No âmbito da apresentação das conclusões vamos referir-nos, essencialmente, aos dados do 2º momento, após a realização do estudo experimental, quando as características da prática pedagógica realizada pelas professoras mais se aproximaram do modelo teórico. Isso não significa, porém, que não utilizemos os dados do 1º momento, sempre que seja necessário, para tornar mais consistentes as conclusões finais.

Considerem-se as seguintes conclusões:

— *No que diz respeito à prática pedagógica realizada pelas professoras*

Quando analisámos a prática das professoras em termos globais, isto é, em função do *como* e do *que* da prática pedagógica, verificou-se, à excepção da professora B, que no 1º momento já realizou uma prática bastante semelhante ao modelo teórico e que manteve no 2º momento (Pp4), todas as outras professoras evoluíram no sentido de uma maior aproximação ao modelo teórico. De uma maneira geral, à medida que o estudo foi decorrendo, com a realização da unidade

piloto e da 1ª unidade experimental, em simultâneo com o decorrer da formação que proporcionámos às professoras, elas foram melhorando a sua prática pedagógica no sentido de uma maior aproximação ao modelo teórico. Assim, a professora A evoluiu de Pp1 para Pp2, a professora C evoluiu de Pp4 para Pp5 e a professora D evoluiu de Pp2 para Pp3. À evolução da prática pedagógica realizada pelas professoras correspondeu sempre uma melhoria dos resultados dos alunos nas diferentes variáveis consideradas.

— *No que diz respeito ao aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas simples e complexas*

Quando analisámos o aproveitamento no 1º momento, demo-nos conta dos bons resultados dos alunos, quer nas competências cognitivas simples (CS), quer nas competências cognitivas complexas (CC), após a realização da unidade de ensino piloto e da 1ª unidade de ensino experimental. Apesar dos resultados dos alunos já serem bons no 1º momento, verificou-se uma evolução acentuada dos alunos nestas competências, do 1º para o 2º momento.

Considerando as competências CS, no 2º momento, os dados indicam que se verifica uma diferença estatisticamente significativa no desempenho nestas competências entre os alunos da prática pedagógica que ficou mais afastada do modelo teórico, Pp2 (professora A) e os alunos das práticas pedagógicas que mais se aproximaram do modelo teórico, Pp3, Pp4 e Pp5 (professoras D, B e C). Na Pp3, Pp4 e Pp5 a quase totalidade dos alunos atinge a categoria 4 da escala do aproveitamento nas competências CS, enquanto que na Pp2, apenas 66,6% dos alunos o conseguiram. Para além disso, 8 dos 10 alunos que, no 2º momento, não atingem 75% do valor atribuído a estas competências estiveram inseridos na Pp2.

Estas diferenças de resultados são justificadas, essencialmente, pela diferente explicitação dos critérios de avaliação e pelas diferentes relações entre professora/aluno, nomeadamente, ao nível das regras hierárquicas e ao nível da relação entre espaços. As professoras que mais se aproximaram do modelo teórico (professoras D, B e C), têm critérios de avaliação bastante mais explícitos do que a professora que ficou mais afastada desse modelo (professora A) e um enquadramento e classificação bastante mais fracos, respectivamente, nas regras hierárquicas professora/aluno e na relação entre o espaços professora/aluno. Estas diferenças de resultados são também explicadas pelo facto da professora A, mesmo no 2º momento, não dominar o *que* da prática pedagógica (que designámos por competência científica das professoras), quer no que diz respeito aos conteúdos de ciências, quer no que diz respeito às capacidades investigativas, ao contrário das outras professoras que tinham esse domínio.

Quanto se analisa a relação entre o nível sócio-económico e cultural familiar (NSECF) dos alunos e as competências CS, no 2º momento, os dados estatísticos indicam que os alunos de diferentes NSECF têm um comportamento idêntico nas competências CS, ao contrário do que acontecia no 1º momento, em que os alunos do NSECF3 (que fizemos corresponder a classe média alta) tiveram um aproveitamento significativamente superior aos alunos do NSECF1 (que fizemos corresponder a classe trabalhadora) e aos alunos do NSECF2 (que fizemos corresponder a classe média baixa). Estes dados permitem-nos concluir que a melhoria da prática pedagógica, num sentido de maior aproximação ao modelo teórico, anulou a influência do NSECF nas competências CS, fazendo com que os alunos dos NSECF1 e 2 tivessem um desempenho idêntico aos do NSECF3.

Nas competências CC, o estudo estatístico mostra diferenças estatisticamente significativas entre os resultados dos alunos da Pp2 (professora A) e os resultados dos alunos da Pp3, da Pp4 e da Pp5 (professoras D, B e C, respectivamente). No 2º momento, nas práticas pedagógicas que mais se aproximaram do modelo teórico (Pp3, Pp4 e Pp5), mais de 50% dos alunos obtêm uma

classificação igual ou superior a 50% do valor atribuído às competências CC, enquanto que na Pp2, apenas 29% tem essa classificação. Contudo, verifica-se que é na Pp5 que a percentagem dos alunos que obtém 50% ou mais do valor atribuído a estas competências é maior, 76,6%. Dado que a Pp5 foi realizada na turma C, onde o número de alunos é maior (30 alunos) e onde a distribuição dos alunos por NSECF é mais equilibrada (10 alunos do NSECF1, 10 alunos do NSECF2 e 10 alunos do NSECF3), mais importante se tornam estes resultados, em comparação com os obtidos na Pp3 (72,2%) ou na Pp4 (63,1%).

Os melhores resultados dos alunos da Pp5, podem ser explicados, nomeadamente, pela grande explicitação dos critérios de avaliação, pelo controlo, por parte dos alunos, da ritmagem e da selecção e da sequência ao nível micro, pelas relações professora/aluno (reguladas por um enquadramento muito fraco nas regras hierárquicas e por uma classificação fraca na relação entre espaços) e pelas relações aluno/aluno (reguladas por um enquadramento muito fraco nas regras hierárquicas e por uma classificação muito fraca nas relações de poder e na relação entre espaços). Características da prática pedagógica em que a Pp5 coincidiu com o modelo teórico. São também explicados pelo facto da professora C dominar o *que* da prática pedagógica, quer no que diz respeito aos conteúdos de ciências, quer no que diz respeito às capacidades investigativas, desde o 1º momento.

Quando se analisa o aproveitamento dos alunos nas competências CC em função do seu NSECF, os resultados estatísticos indicam que não há diferenças estatisticamente significativas no desempenho dos alunos de diferentes NSECF. Considerando a grande dificuldade que, de uma maneira geral, os alunos têm nas competências CC, principalmente, os dos NSECF mais baixos, em conjunto com o bom desempenho dos alunos nestas competências, nomeadamente, dos alunos das práticas pedagógicas que mais se aproximaram do modelo teórico, estes resultados parecem-nos de grande importância, pois permitem concluir que o aproveitamento dos alunos nestas competências está mais relacionado com a prática pedagógica dos professores do que com o NSECF dos alunos.

Quando se conjuga a prática pedagógica em que os alunos estiveram inseridos com o NSECF, os resultados mostram as características da prática pedagógica Pp5 (da professora C) como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos de diferentes NSECF nas competências CC e reforçam a conclusão anteriormente apresentada, do desempenho dos alunos de diferentes NSECF estar mais relacionado com a prática pedagógica dos professores do que com o NSECF dos alunos.

Ao estudar o aproveitamento dos alunos nas competências CC em função da sua orientação específica de codificação (OEC) e do seu posicionamento na escola, face aos colegas (PC) e face à professora (PPr), concluímos que existe uma relação estatisticamente significativa entre o aproveitamento dos alunos nas competências CC e a sua OEC, PC e PPr. O aproveitamento, nas competências CC, dos alunos com grau 1 de OEC (sem regras de reconhecimento e/ou de realização) é significativamente diferente do aproveitamento dos alunos com o grau 2 de OEC (com regras de reconhecimento e de realização passiva) ou com o grau 3 de OEC (com regras de reconhecimento e de realização activa). São também significativas as diferenças entre o grupo de alunos com grau 2 e o grupo de alunos com grau 3 de OEC.

No que diz respeito ao posicionamento, as diferenças nas médias das competências CC são significativas entre os alunos com o nível 3 de PC (posicionamento elevado) e os alunos com o nível

1 (posicionamento baixo) ou com o nível 2 (posicionamento médio), não se verificando diferenças significativas entre os alunos com nível 1 de PC e os alunos com nível 2 de PC. Também em relação ao PPr, as diferenças só têm valores significativos entre os alunos com o nível 3 de PPr e os alunos com o nível 1 ou com o nível 2 de PPr, não se verificando diferenças significativas entre os alunos com o nível 1 e os alunos com o nível 2 de PPr.

Quando se relaciona o aproveitamento nas competências CC com o *que* da prática pedagógica (competência científica das professoras), verifica-se uma relação estatisticamente significativa. Contudo, as diferenças só são significativas entre os alunos das professoras com competência científica 4 (sem dificuldades nos conteúdos de ciências e nas capacidades investigativas) e os alunos das professoras com competência científica 1 (com dificuldades, quer nos conteúdos de ciências, quer nas capacidades investigativas) ou com competência científica 3 (sem dificuldades nos conteúdos de ciências, mas com algumas dificuldades nas capacidades investigativas), não se verificando diferenças estatisticamente significativas entre os alunos de professoras com competência científica tão diferente, como 1 e 3. Estes dados permitem-nos concluir acerca da importância do domínio, por parte dos professores, das capacidades investigativas no sucesso dos alunos nas competências CC. Esta conclusão é, ainda, suportada pelas seguintes circunstâncias:

- . No 1º momento, o sucesso nas competências CC, dos alunos das professoras C e D, que não manifestaram dificuldades no *que* da prática pedagógica, é muito superior ao sucesso dos alunos da professora B, que manifestou algumas dificuldades no domínio das capacidades investigativas. Nas turmas C e D, respectivamente, 56,6% e 50% dos alunos obtêm 50% ou mais do valor atribuído às competências CC, enquanto que na turma B, apenas 21% dos alunos obtêm 50% ou mais do valor atribuído a essas competências.
- . Na turma B, o número de alunos com sucesso nas competências CC triplica, do 1º para o 2º momento, após a professora B ter superado as dificuldades manifestadas no 1º momento, relativamente ao domínio das capacidades investigativas.

— *No que diz respeito à orientação específica de codificação dos alunos*

Tal como em relação ao aproveitamento, também em relação à OEC, se verificam bons resultados dos alunos no 1º momento (86,8% dos alunos da amostra têm regras de reconhecimento e de realização, apresentando alguns - 24,2% - regras de reconhecimento e de realização activa - grau 3 de OEC - e outros - 62,6% - regras de reconhecimento e de realização passiva - grau 2 de OEC), e uma evolução acentuada do 1º para o 2º momento. Neste caso, a evolução é, especialmente, significativa na aquisição de regras de realização activa. No final do estudo experimental, 57,2% dos alunos da amostra têm regras de reconhecimento e de realização activa (grau 3 de OEC).

Considerando o 2º momento, a análise dos dados sugere que é na Pp3 (professora D), seguida da Pp5 (professora C) onde se verificam as percentagens mais elevadas de crianças com regras de reconhecimento e de realização activa, 77,8% e 66,7%, respectivamente, enquanto que na Pp2 (professora A), a percentagem de crianças nessas circunstâncias é de, apenas, 25%. Para além disso, é também na Pp2 que mais crianças continuam com grau 1 de OEC (sem regras de reconhecimento e/ou de realização). Na Pp4 observa-se uma percentagem de alunos, com regras de reconhecimento e de realização activa, próxima da Pp5 (63,1%). Estes resultados só são estatisticamente diferentes, entre os alunos da prática pedagógica que ficou mais

afastada do modelo teórico, Pp2 (professora A), e os alunos das práticas pedagógicas que mais se aproximaram desse modelo, Pp3, Pp4 e Pp5 (professoras D, B e C), não sendo estatisticamente significativas as diferenças entre os alunos com as práticas pedagógicas Pp3, Pp4 e Pp5.

As diferenças na OEC dos alunos são, mais uma vez, justificadas, essencialmente, pela diferente explicitação dos critérios de avaliação, pelas diferentes relações entre professora/aluno, nomeadamente, ao nível das regras hierárquicas e ao nível da relação entre espaços, e pelo diferente domínio do *que* da prática pedagógica, tal como argumentámos para os resultados do aproveitamento. De novo, podemos concluir, que a aproximação das práticas ao modelo teórico facilita o sucesso dos alunos na escola, neste caso, a aquisição de OEC. No entanto, à evolução da prática pedagógica (mesmo que essa evolução tivesse acontecido, apenas, ao nível do *como* da prática, como aconteceu com a professora A, que não evoluiu ao nível do *que*) correspondeu, em todas as turmas, uma evolução do grau de OEC dos alunos.

Quando se analisa a relação entre o NSECF dos alunos e a OEC, no 2º momento, os dados estatísticos indicam que os alunos de diferentes NSECF têm um comportamento diferente na aquisição de regras de reconhecimento e de realização (OEC), ao contrário do que acontecia no 1º momento, em que os alunos dos diferentes NSECF tinham um comportamento idêntico. No 2º momento, as diferenças na OEC são significativas, quando se comparam os alunos do NSECF1 com os alunos do NSECF3, não se verificando diferenças significativas entre os alunos do NSECF1 e os alunos do NSECF2 ou entre os alunos do NSECF2 e os alunos do NSECF3. Explicitando, no 1º momento não existia nenhuma tendência significativa para os alunos de um determinado NSECF apresentarem um grau mais elevado ou mais baixo de OEC, enquanto que no 2º momento, à medida que as práticas das professoras melhoraram e que, como consequência, a OEC dos alunos também melhorou, a evolução dos alunos do NSECF3 foi mais acentuada do que a dos alunos do NSECF1. Podemos admitir a existência de um paralelismo na OEC, entre o contexto familiar e o contexto escolar, no caso dos alunos do NSECF3, que pode não acontecer no caso dos alunos do NSECF1. Pensamos que à medida que as práticas pedagógicas evoluíram e foram realizadas segundo características mais próximas do modelo teórico e, por isso, mais facilitadoras da aquisição de regras de reconhecimento e de realização, esse paralelismo tenha facilitado a aquisição de OEC pelos alunos do NSECF3.

Quando conjugámos a prática pedagógica em que os alunos estiveram inseridos com o NSECF e observámos a diferença na OEC entre alunos da Pp2 (turma A) e os alunos da Pp5 (turma C), essa observação reforça as características da prática pedagógica da professora C (Pp5), já consideradas anteriormente, como as mais facilitadoras do sucesso dos alunos de diferentes NSECF, agora, na OEC.

Ao relacionar a OEC com o *que* da prática pedagógica, encontrámos uma relação estatisticamente significativa. Isto quer dizer, que a OEC é diferente nos alunos de professoras com competência científica diferente. As diferenças são significativas entre os alunos das professoras com competência científica 3 ou 4 e os alunos da professora com competência científica 1, não sendo significativas as diferenças entre os alunos das professoras com competência científica 3 e 4.

Comparando a influência da competência científica das professoras na aquisição de regras de reconhecimento e de realização (OEC) e no desempenho nas competências CC (anteriormente

apresentadas), concluímos que, para promover a aquisição e desenvolvimento de competências CC, é necessário um bom domínio, por parte dos professores, dos conteúdos científicos e das capacidades investigativas, enquanto que, mesmo com algumas dificuldades no domínio das capacidades investigativas, é possível promover nos alunos regras de reconhecimento e de realização. Baseamos a nossa conclusão no facto de se verificarem diferenças significativas nas competências CC, entre os alunos das professoras com competência científica 4 e os alunos das professoras com competência científica 1 ou 3 e ausência de diferenças significativas entre os alunos das professoras com competência científica 1 e 3, enquanto que ao nível da OEC, as diferenças são significativas entre os alunos das professoras com competência científica 3 ou 4 e os alunos da professora com competência científica 1, não sendo significativas as diferenças entre os alunos das professoras com competência científica 3 e 4. Pensamos que isso acontece porque a OEC foi analisada para a compreensão de conceitos e não para a aplicação.

— *No que diz respeito ao posicionamento dos alunos na escola*

Quanto aos dados do posicionamento no 1º momento, como foram obtidos antes do início do estudo experimental, não podendo, portanto, ser relacionados com a prática pedagógica experimental, vamos também apresentá-los com algum pormenor, tal como os do 2º momento, apresentando, também, as hipóteses explicativas que nos permitiram justificá-los.

No 1º momento, no início do estudo experimental, 83,5% e 89% dos alunos têm, respectivamente, posicionamento médio ou elevado em relação aos colegas e em relação à professora.

Em relação a estes índices elevados do posicionamento, sugerimos que:

- . O acesso fácil dos pais à escola e o domínio, por parte destes, dos assuntos que lá se tratam, nomeadamente, ao nível do 1º ciclo (mesmo os pais da classe trabalhadora, tendem a ter uma habilitação académica cada vez mais elevada), pode elevar o posicionamento dos alunos, nomeadamente, face aos professores;
- . O facto de os alunos da amostra pertencerem, em grande número, à classe média (NSECF2 e 3) pode explicar o posicionamento elevado, quer face aos colegas, quer face aos professores;
- . As características da prática pedagógica implementada na realização da unidade piloto em que, nomeadamente, se permitiu “a entrada” na sala de aula dos saberes dos alunos, das suas experiências, dos seus exemplos, etc., devem ter valorizado os alunos, melhorando, portanto, o seu posicionamento quer em relação ao professor, quer em relação aos colegas.

Em relação ao facto de, no 1º momento, a percentagem dos alunos com posicionamento médio ou elevado face à professora ser mais elevado do que face aos colegas, sugerimos que:

- . O posicionamento face à professora traduz a forma como estes alunos, essencialmente da classe média, se sentem socialmente valorizados, manifestando o posicionamento que trazem da família. Em relação aos colegas, esse posicionamento pode ter sido “reajustado” na escola, em função dos resultados escolares.

Do 1º para o 2º momento, após a realização do estudo experimental, o posicionamento dos alunos melhora, quer no que diz respeito ao posicionamento face aos colegas (PC), quer no que diz respeito ao posicionamento face à professora (PPr), ainda que a melhoria do PC tenha sido mais acentuada do que a melhoria do PPr. Essa melhoria é, particularmente, evidente ao nível

da diminuição do número de alunos com nível 1 de PC (posicionamento baixo face aos colegas), passando de 16,5% para 5,5%, e da aquisição de posicionamento elevado, passando de 42,8% para 57% de alunos com nível 3 de PC (posicionamento elevado face aos colegas) e de 34% para 44% de alunos com nível 3 de PPr (posicionamento elevado face à professora).

A análise estatística dos dados do posicionamento no 2º momento, indica-nos que não há diferenças estatisticamente significativas entre o PC dos alunos das diferentes práticas pedagógicas realizadas pelas professoras. Apesar das diferenças não serem estatisticamente significativas, quando comparamos os dados do 1º momento e do 2º momento nas diversas turmas, concluímos que a melhoria do PC ocorreu, principalmente, na turma A (Pp1 no 1º momento e Pp2 no 2º momento), onde esse posicionamento era, inicialmente, mais baixo. Esta constatação permitiu-nos concluir que foi a melhoria dos alunos dessa turma, e que os aproximou, no 2º momento, dos índices de posicionamento das outras turmas, que fez com que, no final, as diferenças não tivessem significado estatístico. Este aspecto tem um significado especial no contexto deste estudo pois, por um lado, mesmo a prática pedagógica que ficou mais afastada do modelo teórico promoveu a melhoria do posicionamento dos alunos e, por outro lado, encontrámos uma relação significativa entre o posicionamento dos alunos face aos colegas e o seu aproveitamento nas competências CC.

Relativamente ao PPr, a análise estatística indica-nos que as diferenças no PPr dos alunos só são significativas quando se comparam os alunos da turma A (Pp1 no 1º momento e Pp2 no 2º momento) com os alunos da turma B (Pp4 no 1º e no 2º momento).

Quando estudámos as características da prática pedagógica das professoras, concluímos que, no caso da Pp4 e da Pp5 (professoras B e C), a melhoria do PC e do PPr do 1º para o 2º momento, pode ser justificada pelo enquadramento fraco nas regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno; pela classificação fraca na relação entre espaços professora/aluno e aluno/aluno; pela classificação muito fraca nas relações de poder professora/aluno, ou seja, pensamos que são estas características das práticas pedagógicas realizadas pelas professoras B e C desde a 1ª unidade experimental, que justificam a evolução do posicionamento dos alunos ao longo do estudo experimental, nomeadamente, a grande evolução do posicionamento dos alunos da turma B face à professora.

Nas modalidades de prática Pp₂ e Pp₃ (turmas A e D), embora os valores da classificação e do enquadramento que caracterizam as relações atrás referidas, não sejam tão fracos como nas práticas anteriormente analisadas, há, no entanto, um enfraquecimento, bastante acentuado, desses valores, do 1º para o 2º momento. Pensamos que é esse enfraquecimento que promove a melhoria do posicionamento dos alunos.

Para além do que já referimos, o facto de a ritmagem ser fraca nas diferentes modalidades de prática pedagógica, principalmente no 2º momento, e de os alunos terem algum controlo ao nível da selecção e da sequência, ao longo de todo o estudo experimental, pode tê-los feito sentir socialmente valorizados, ajudando a melhorar o seu posicionamento.

Quando se analisa a relação entre o NSECF dos alunos e o PC, no 2º momento, os dados estatísticos indicam que os alunos de diferentes NSECF têm um posicionamento idêntico face aos colegas, ao contrário do que acontecia no 1º momento, em que se verificava uma tendência significativa para os alunos do NSECF3 terem PC mais elevado do que os alunos do NSECF1. Estes dados permitem concluir que a “responsabilidade” do PC inicial era do NSECF e, possivelmente, dos anos de escolaridade anteriores ao ano em estudo, mas a prática pedagógica realizada fez subir o posicionamento dos alunos, nomeadamente, dos alunos do NSECF mais baixo, alterando a relação NSECF/PC. Isto quer dizer que o efeito da escola/prática pedagógica

se sobrepôs ao efeito do NSECF. Esta conclusão chama-nos a atenção para a importância de realizar práticas pedagógicas com características facilitadoras da melhoria do posicionamento dos alunos, como o modelo que definimos para este estudo, dada a relação, já referida, estatisticamente significativa, que encontramos entre o posicionamento dos alunos face aos colegas e o seu aproveitamento nas competências CC.

Quando estudámos o posicionamento dos alunos face à professora, a análise estatística indica que este é significativamente diferente entre os alunos do NSECF3 e os alunos do NSECF1 e 2, não se verificando diferenças significativas entre o PPr dos alunos do NSECF1 e 2. Esta tendência para os alunos do NSECF mais elevado terem PPr, também, mais elevado, já se verificava no 1º momento, mas acentua-se no 2º momento. Sugerimos que o facto de as professoras se terem tornado mais exigentes ao longo do estudo experimental, quer sob o ponto de vista conceptual, quer sob o ponto de vista da explicitação dos significados, quer ainda, sob o ponto de vista da construção gramatical do texto, tenha influenciado o PPr com um efeito mais acentuado nos alunos dos NSECF mais baixos. Esta mesma explicação ajuda-nos a perceber a circunstância do PPr não ter evoluído tão acentuadamente como o PC, do 1º para o 2º momento.

Quando se conjuga a prática pedagógica em que os alunos estiveram inseridos com o NSECF, verifica-se que há uma evolução no posicionamento dos alunos, independentemente do seu NSECF, em qualquer das modalidades de prática pedagógica realizadas. Sugerimos que, mesmo no caso da professora A (que ficou mais afastada do modelo teórico), as características em que esta prática “cumpru” o modelo teórico, nomeadamente, nas regras discursivas selecção e sequência, ou se aproximou desse modelo, nomeadamente, nas regras hierárquicas aluno/aluno ou na relação entre espaços aluno/aluno, promoveram essa melhoria, essencialmente, ao nível do PC. Também a melhoria generalizada do aproveitamento dos alunos, principalmente ao nível das competências CS, deve ter contribuído para a melhoria do posicionamento dos alunos, principalmente, do PC.

Apesar de, em termos genéricos, podermos afirmar que houve uma melhoria do posicionamento dos alunos, independentemente do NSECF e da prática pedagógica, a comparação dos dados do posicionamento entre os alunos das turmas A e C (as turmas com maior número de alunos do NSECF1 e com uma distribuição mais equilibrada dos alunos por NSECF), sugere-nos que as características da Pp5 (prática pedagógica realizada pela professora C, no 2º momento), são as mais facilitadoras da melhoria do posicionamento dos alunos na escola. Na Pp5 (turma C), nenhum aluno do NSECF1 (os que, em geral, tendem a apresentar posicionamento mais baixo) apresenta nível 1 de PC. Também na turma C existe menor percentagem de alunos com nível 1 de PPr do que na turma A. Se nos referirmos aos alunos do NSECF2, e relativamente ao PC, na turma C, a percentagem de alunos com posicionamento elevado é bastante superior à percentagem que se verifica na turma A, 80% e 33,3%, respectivamente. No que diz respeito ao PPr, a percentagem dos alunos do NSECF2 com posicionamento baixo face à professora (PPr1) é bastante semelhante nas duas turmas; contudo, na turma C, 30% dos alunos do NSECF2 têm PPr3 (posicionamento elevado), enquanto que na turma A, nenhum aluno deste NSECF manifesta posicionamento elevado face à professora.

— *No que diz respeito às características da prática pedagógica cuja influência foi mais significativa nas competências cognitivas complexas*

Os resultados da análise estatística sugerem-nos que se considerarmos o *que* da prática pedagógica (a competência científica das professoras) como uma característica do contexto instrucional da prática, esta é a característica que mais influência tem no desempenho dos alunos nas competências CC. No entanto, se retirarmos do contexto instrucional da prática o *que* e considerarmos, apenas, o *como*, são os critérios de avaliação que têm uma influência mais significativa nessas competências. Essa influência é, especialmente, significativa no 2º momento, quando a generalidade das professoras tornou os critérios de avaliação mais explícitos, enquanto que, no 1º momento, foram também influentes as relações intradisciplinares. Quando se aprecia a relação entre as características da prática pedagógica no contexto regulador e as competências CC, é a relação entre espaços professora/aluno que aparece como fundamental. É, também, no 2º momento, que essa influência se torna, especialmente, importante, uma vez que é a única característica evidenciada pela análise estatística, enquanto que, no 1º momento, eram também influentes as regras hierárquicas aluno/aluno.

Estes resultados parecem sugerir que a condição mais importante para o sucesso dos alunos nas competências CC é a competência científica dos professores, isto é, o domínio, por parte destes, dos conteúdos científicos e das capacidades investigativas. Mas estes resultados também sugerem a importância do *como*, nomeadamente, a explicitação dos critérios de avaliação e um espaço professor/aluno fracamente classificado, para promover esse sucesso, uma vez que o sucesso dos alunos das professoras C e D, que dominavam o *que* da prática pedagógica desde o 1º momento, e que evoluíram no *como* da prática, também melhorou no 2º momento. Complementarmente, para o sucesso nas competências CC, é também importante que exista um esbatimento das fronteiras entre diferentes conteúdos das ciências e uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos, em que a opinião de todos é igualmente considerada.

É inegável que nas ideias de Bernstein e de Vygotsky se encontra justificação para a influência das características referidas no desempenho nas competências CC, ou seja, pensando na importância de “criar” um contexto que seja propício à explicitação dos critérios de avaliação e ao desenvolvimento de ZDP, percebe-se a influência do espaço professor/aluno fracamente classificado. Pensando na importância de dizer claramente aos alunos o que se espera deles, de identificar o que falta na sua produção textual, de repetir e clarificar os conceitos, de os “levar” a construir sínteses e esquemas conceptuais e pensando na importância que Vygotsky confere à fala/linguagem como mediadora da formação dos processos mentais mais elevados, percebe-se a influência da explicitação dos critérios de avaliação. Pensando na importância de interligar os diferentes conteúdos de uma mesma área disciplinar, percebe-se a influência das relações intradisciplinares. Pensando que o conhecimento é social e construído em interação e pensando na importância para a criação da ZDP, para a formação dos conceitos e para o desenvolvimento dos processos mentais mais elevados de alunos com diferentes conhecimentos, vivências e histórias de vida, trabalharem em conjunto, discutindo e ajudando-se entre si, percebe-se a influência das regras hierárquicas aluno/aluno.

Em síntese, os dados deste estudo apontam para a importância determinante da prática pedagógica no desenvolvimento científico e sócio-afectivo dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares, cujos resultados são melhores quando os alunos têm acesso a critérios de avaliação explícitos e a ritmagem fraca. São também condições fundamentais para promover o sucesso de todos os alunos, a utilização de uma modalidade de controlo interpessoal, a promoção de uma comunicação intensa e aberta entre todos os alunos e de relações de igualdade entre os vários alunos e o esbatimento das fronteiras entre o espaço

professor/aluno e aluno/aluno. É também fundamental para o sucesso dos alunos, que eles tenham algum controlo sobre a micro-selecção e a micro-sequência. Os resultados apontam ainda para a importância de os professores terem o domínio dos conteúdos científicos e das capacidades investigativas a desenvolver nos alunos. Estas características são também facilitadoras da criação de condições para o incremento da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e dos processos mentais mais elevados, bem como, para a formação dos conceitos, tal como Vygotsky refere.

Salientaremos então que práticas pedagógicas com as características referidas fomentam a evolução dos alunos de qualquer NSECF, quer ao nível do aproveitamento, nomeadamente nas competências CC, quer ao nível da aquisição de regras de reconhecimento e de realização (OEC), quer ainda, ao nível do posicionamento na escola.

A posse de regras de reconhecimento e de realização, principalmente, de realização activa, melhora o aproveitamento dos alunos de diferentes NSECF, nas competências CC. Também um posicionamento elevado, nomeadamente, face aos colegas, melhora o sucesso dos alunos de qualquer NSECF.

O estudo da análise global da evolução dos alunos permitiu-nos, não só aprofundar a análise de natureza quantitativa mas, fundamentalmente, consolidá-la. Permitiu-nos, também, perceber que as características referidas da prática pedagógica são, igualmente, facilitadoras do desenvolvimento de disposições sócio-afectivas específicas para a aprendizagem das ciências e em que medida essas disposições se relacionam com o sucesso dos alunos de diferentes NSECF na escola. Esta análise permitiu-nos, igualmente, reflectir sobre a necessidade de fazer estudos mais aprofundados da família, em trabalhos como este, para um melhor entendimento dos resultados e da evolução dos alunos na escola

3. Contributos do Estudo

Consideremos o problema central de que partimos: Qual a relação entre a prática pedagógica escolar e o desenvolvimento científico e sócio-afectivo, nomeadamente, ao nível da orientação específica de codificação (aquisição de regras de reconhecimento e de realização para contextos instrucionais específicos de ciências), do aproveitamento na escola (principalmente, em relação às competências cognitivas complexas) e do posicionamento na escola (face aos colegas e face ao professor) de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados? Pensamos que o estudo que desenvolvemos e os resultados obtidos contribuem para dar resposta a este problema.

Relacionámos as características da prática pedagógica, realizada pelas professoras (no que diz respeito ao *que* e ao *como* da prática pedagógica), com o aproveitamento nas competências cognitivas simples e complexas, a orientação específica de codificação e o posicionamento na escola de alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares. Relacionámos, ainda, a prática pedagógica com o desenvolvimento de disposições sócio-afectivas necessárias à aprendizagem, bem como, as disposições sócio-afectivas com o aproveitamento, a orientação específica de codificação e o posicionamento de alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares.

Os dados permitem sugerir uma relação entre a modalidade de prática pedagógica escolar e o desenvolvimento científico e sócio-afectivo de alunos de meios sócio-económicos e culturais diferenciados. O sucesso dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares foi melhor quando a prática foi realizada por um professor com domínio dos conteúdos e das capacidades investigativas e se caracterizava por um enquadramento muito forte ao nível dos critérios

de avaliação, forte ao nível da selecção, da sequência e das relações interdisciplinares, fraco ao nível da relação entre os discursos académico/não académico e muito fraco ao nível da ritmagem e por uma classificação forte ao nível das relações intradisciplinares (contexto instrucional). Uma prática caracterizada, igualmente, por um enquadramento muito fraco ao nível das regras hierárquicas professora/aluno e aluno/aluno, classificação muito fraca ao nível das relações de poder aluno/aluno e da relação entre espaços aluno/aluno e classificação fraca ao nível da relação entre espaços professora/aluno (contexto regulador).

Este estudo mostra-nos como as características da prática pedagógica escolar podem ser um factor de sucesso de alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares e como essas características podem esbater o sucesso diferencial dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares.

Pensamos que o estudo contribui para que a escola e os professores compreendam porque razão alguns alunos são bem sucedidos e outros não e realça a importância de implementar práticas pedagógicas de sucesso para todos. Um outro contributo importante deste estudo é o facto de, em relação a trabalhos anteriores (Grupo ESSA), realçar com mais rigor quais as características da prática pedagógica que desempenham um papel mais importante no aproveitamento dos alunos, nomeadamente ao nível das competências cognitivas complexas (CC), e qual a interacção entre essas características.

4. Limitações ao estudo

A realização desta investigação teve algumas limitações, de entre as quais gostaríamos de assinalar as que estão relacionadas com a dimensão e constituição da amostra, tanto no que diz respeito às professoras/escolas envolvidas, como no que diz respeito aos alunos, e as que estão relacionadas com a formação teórica que as professoras receberam no início do estudo experimental.

Relativamente às professoras/escolas envolvidas no estudo, a amostra ficou condicionada pela dificuldade em encontrar professores do 1º ciclo com disponibilidade para participarem num trabalho de investigação como o que queríamos realizar, que implicava, nomeadamente, a formação dos professores para realizar determinado modelo de prática pedagógica. A dificuldade referida condicionou o tamanho e a diversidade da amostra, que desejávamos mais numerosa, quer em alunos, quer em professores, e mais diversificada, no que diz respeito ao nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos.

Relativamente à formação das professoras, desejávamos que ela tivesse sido realizada em conjunto para as quatro professoras, com a participação simultânea das duas investigadoras envolvidas no projecto de que este trabalho faz parte. Devido à recusa das professoras em se deslocarem a Lisboa, onde essa formação conjunta decorreria, foi necessário que cada uma das investigadoras desse formação a um grupo de duas professoras. Para além disso, as professoras C e D (professoras que fizeram formação em conjunto com uma das investigadoras) realizaram unidades piloto diferentes e diferentes da unidade piloto realizada pelas professoras A e B (professoras que fizeram a formação com a outra investigadora). Estas diferenças verificaram-se pela necessidade de adaptar a unidade piloto (realizada no final do 3º ano de escolaridade dos alunos) aos conteúdos que estavam a ser leccionados pelas professoras e que não eram coincidentes. Contudo, como já referimos anteriormente, as investigadoras tinham formações semelhantes, o que tornou esta limitação menos importante.

A formação, em separado, das professoras condicionou, por sua vez, uma outra limitação do estudo, pois impediu a interacção entre as professoras envolvidas na investigação.

Devido às limitações de tempo, as unidades de ensino/aprendizagem de ciências utilizadas neste estudo, não puderam ser construídas pelas professoras, ainda que elas tivessem colaborado.

Para além das limitações referidas, verificadas no início do estudo, uma outra circunstância limitou o trabalho desenvolvido, e que teve a ver com o facto de alguns pais se terem recusado a preencher o questionário com que determinámos o nível sócio-económico e cultural familiar dos alunos (NSECF) e com a consequente retirada desses alunos da amostra. Essa recusa, condicionou, para além do tamanho da amostra, a sua diversidade. Estes pais eram do NSECF1 (que fizémos corresponder à classe trabalhadora), e por isso, este NSECF ficou bastante menos representado na amostra.

5. Sugestões para posteriores investigações

Pensamos que seria desejável realizar outros estudos que complementassem os resultados deste trabalho, por forma a obter uma perspectiva mais ampla e abrangente acerca da influência do contexto de socialização escolar no sucesso dos alunos do 1º Ciclo de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares. Assim, sugerimos:

- . A aplicação do modelo teórico de prática pedagógica a outros alunos, com amostras mais diversificadas, nomeadamente, em termos do número de alunos do nível sócio-económico e cultural familiar mais baixo;
- . A análise da prática pedagógica das professoras e do desempenho dos alunos nas variáveis consideradas neste estudo, num maior número de unidades de ensino/aprendizagem de ciências;
- . Um estudo mais aprofundado e mais abrangente da relação entre o desenvolvimento de disposições sócio-afectivas, a orientação específica de codificação, o aproveitamento e o posicionamento dos alunos;
- . A melhoria dos instrumentos da orientação específica de codificação;
- . Um estudo mais aprofundado da(s) melhor(es) forma(s) de tornar explícitos os critérios de avaliação, atendendo a que vários estudos vêm mostrando a relação entre a explicitação dos critérios de avaliação e o aproveitamento dos alunos na escola;
- . A verificação da melhoria dos alunos, como consequência do estudo experimental realizado no âmbito das ciências, e referida, quer pelas professoras, quer pelos próprios alunos, noutros assuntos e matérias, para além das ciências;
- . A construção das unidades pelos professores, em colaboração com os investigadores;
- . Uma diferente organização das actividades experimentais realizadas pelos alunos partindo, por exemplo, de problemas para depois chegar a conceitos;
- . Um estudo dos resultados dos alunos em ciências em anos subsequentes ao ano do estudo experimental;
- . Um estudo mais aprofundado da família, tal como se fez em estudos anteriores (Neves, 1991; Pires, 1993)

- . A utilização de práticas pedagógicas com as características identificadas neste trabalho, como sendo promotoras do sucesso dos alunos de diferentes níveis sócio-económicos e culturais familiares, no ensino de outros conteúdos, para além dos conteúdos de ciências;
- . Uma maior ênfase nos conteúdos científicos e nas capacidades investigativas durante as acções de formação dos professores;
- . A realização de estudos no âmbito da formação de professores (nomeadamente, ao nível da formação complementar - Cursos de Complemento de Formação Científica e Pedagógica e Cursos de Formação Contínua no âmbito do Programa FOCO), em que o modelo teórico de prática pedagógica considerado neste estudo para a aprendizagem dos alunos, fosse utilizado como base para a elaboração do modelo de formação dos professores;
- . Um estudo relacionado com o desempenho dos professores em anos subsequentes ao ano do estudo experimental.

Referências Bibliográficas

- Adey, P. *et al.* (Ed.). (1989). *Adolescent development and school science*. Londres: The Falmer Press.
- Adey, P., Shayer, M., & Yates, C. (1989). *Thinking Science*. Londres: Macmillan.
- Adlam, D., Turner, G. J., & Lineker, L. (1977). *Code in context*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Afonso, M. (1996). *Concepções alternativas em ciências e orientação específica de codificação: Influência da família e da escola nas concepções dos alunos e na mudança conceptual*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Afonso, M., & Neves, I. P. (2000a). Socialização primária e concepções das crianças em ciências. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. V). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Afonso, M., & Neves, I. P. (2000b). Influência da prática pedagógica na mudança conceptual em ciências: Um estudo sociológico. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. VI). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Afonso, M. (2001). *Os professores e a educação científica no 1º Ciclo do Ensino Básico - Desenvolvimento de processos de formação*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (em preparação)
- Allal, L., & Ducrey, G. P. (2000). Assessment of-or in-the zone of proximal development. *Learning and Instruction*, 10 (2), 137-151.
- Antunes, H. (1991). *O contexto regulador da sala de aula: Um estudo sobre a aquisição diferencial de competências relativas à produção do texto legítimo*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Antunes, H. (1998). *Contexto regulador e ensino das ciências: Um estudo com crianças dos estratos sociais mais baixos*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Antunes, H., & Morais, A. M. (1993a). Caracterização da prática pedagógica no contexto regulador - Um modelo de análise e sua aplicação. In A. M. Morais *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. IV). Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Antunes, H., & Morais, A. M. (1993 b). Influência da socialização primária e secundária na relação entre o posicionamento e o aproveitamento na escola. In A. M. Morais *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. VIII). Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Apple, M. W. (1995). Education, culture and class power: Basil Bernstein and the neo-marxist sociology of education. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 59-82). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

- Archer, M. (1995). The neglect of the educational system by Bernstein. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 211-235). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Atkinson, P. (1985). *Language, structure and reproduction - The sociology of Basil Bernstein*. Londres: Methuen.
- Atkinson, P. (1995). From structuralism to discourse: Bernstein's structuralism. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 83-95). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1981). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bachelard, G. (1971). *Epistemologia*. Lisboa: Edições 70.
- Barros, H. M., & Nunes, M. H. (1994). *Estudo do Meio — Crescer com os outros 4 : 4º ano*. Amadora: Raiz Editora.
- Benavente, A. (1976). *A escola na sociedade de classes: O professor primário e o insucesso escolar*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Benavente, A., & Correia, A. (1981). *Obstáculos ao sucesso na escola primária*. Lisboa: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento.
- Bernstein, B. (1977). *Class, codes and control: Vol. III, Towards a theory of educational transmissions* (2ª ed.). Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1990). *Class, codes and control: Vol. IV, The structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge.
- Bernstein, B. (1995a). Foreword. In H. Daniels (Ed.), *Charting the agenda - Educational Activity after Vygotsky* (pp. xiv - xxiii). Londres: Routledge.
- Bernstein, B. (1995b). Code theory and its positioning: A case study in misrecognition. *British Journal of Sociology of Education*, 16 (1), 3-19.
- Bernstein, B. (1995c). A response. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 385-424). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Bernstein, B. (1996). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique*. Londres: Taylor & Francis.
- Bernstein, B. (1999). Vertical and horizontal discourse: An essay. *British Journal of Sociology of Education*, 20 (2), 157-173.
- Bisseret, N. (1979). *Education, class language and ideology*. Londres: Routledge & Kegan Paul.

- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa - Guia práctica*. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Borges, F., & Duarte, C. (1998). *Avaliação de atitudes face ao meio ambiente: Um estudo piloto com crianças do 1º ciclo do Ensino Básico*. Comunicação apresentada no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Bourdieu, P. (1988). *Questions de sociologie*. Paris: Editions de Minuit.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. (1970). *La reproduction: Éléments pour une théorie du système d'enseignement*. Paris: Editions de Minuit.
- Bruner, J. S. (1975). *Uma nova teoria de aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch Educação.
- Bruner, J. S. (1976). *O processo da educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Bruner, J. S. (1985). Vygotsky: A historical and conceptual perspective. In J. Wertsch (Ed.), *Culture, communication and cognition* (pp. 21-34). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bunchaft, G., & Kellner, S. R. (1998). *Estatística sem mistérios, Vol. I, II, III e IV*. Petrópolis: Editora Vozes.
- Cachapuz, A. (1993). Ensino das ciências e mudança conceptual: Estratégias inovadoras de formação de professores. *Inovação*, 6, 47-54.
- Câmara, M. J. (1995). *A aprendizagem das Ciências da Natureza no jardim de infância: Interação dos processos de socialização primária e secundária*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Câmara, M. J., & Morais, A. M. (2000). O desenvolvimento científico no Jardim de Infância: Influência das práticas pedagógicas. In A. M. Morais et al., *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. XII). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Campanario, J., & Moya, A. (1999). Como enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), 179-192.
- Canário, R. (1991). Mudar as escolas: O papel da formação e da pesquisa. *Inovação*, 4 (1), 77-92.
- Cardoso, L., & Morais A. M. (1992). Causas do aproveitamento diferencial em ciências nas crianças de estratos sociais mais baixos - Um estudo sociológico. In A. M. Morais et al., *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. I* (Cap. VI). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Carreira, S. (1995). Students' activity in mathematical modelling: Where do their models come from? *Proceedings of the 19th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, Vol. I* (pp. 197-197). Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Charpak, G. (1996). *As Ciências na escola primária - Uma proposta de acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.

- Coelho, A. Q. *et al.* (1994) *Estudo do Meio : 4º ano*. Lisboa: Constância Editores, S. A.
- Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (Ed.). (1991). *L. S. Vygotsky - Mind in society - The development of higher psychological processes*. Londres: Havard University Press.
- Cook-Gumperz, J. (1973). *Social control and socialization: A study of class differences in the language of maternal control*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Cooper, B. (1976). Bernstein's codes: A classroom study. *Educational Area Occasional Paper*, 6, University of Sussex.
- Cortês, L. (1982). *Escola, sociedade - Que relação?* Porto: Edições Afrontamento.
- Cortês, L. (1991). Formação: Algumas expectativas e limites. Reflexões críticas. *Inovação*, 4 (1), 93 - 99.
- Cortês, L. (1998). Da necessidade da vigilância crítica em educação à importância da prática de investigação-acção. *Revista de Educação*, II (1), 27-33.
- Costa, B. M. (1992). *Nova Cinderela — Estudo do Meio: 3º ano*. Lisboa: Editorial O Livro.
- Cox, C. (1984). *Continuity, conflict and change in state education in Chile: A study of pedagogic projects of the christian democrat and popular unit parties*. Tese de Doutoramento. Londres: Universidade de Londres.
- Cruz, M. B. (1988). *Teorias sociológicas - Os fundadores e os clássicos, Vol. I*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Daniels, H. (1988). An enquiry into different forms of special school organization, pedagogic practice and pupil discrimination (Tese de Doutoramento, Universidade de Londres). *CORE - Collected Original Resources in Education*, 12 (2). Birmingham: Carfax.
- Daniels, H. (1989). Visual displays as tacit relays of the structure of pedagogic practice. *British Journal of Sociology of Education*, 10 (2), 123-140.
- Daniels, H. (1995a). Pedagogic practices, tacit knowledge and discursive discrimination: Bernstein and post-Vygotskian research. *British Journal of Sociology of Education*, 16 (4), 517-532.
- Daniels, H. (Ed.). (1995b). *Charting the agenda - Educational activity after Vygotsky*. Londres. Routledge.
- Davydov, V. (1995). The influence of L. S. Vygotsky on education, theory, research, and practice. *Educational Researcher*, 24 (3), 12-21.
- Delgado, P. (1996). A instrução pública em Portugal durante a primeira República. *Revista O Professor*, 48, 37-46.

- Diaz, M. (1983). *A Model of pedagogic discourse with special application to the colombian primary level of education*. Tese de Doutoramento, Universidade de Londres.
- Domingos, A. M. (presentemente Morais) *et al.* (1986). *A teoria de Bernstein em sociologia da educação*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Domingos, A. M. (presentemente Morais) (1987). Social class, pedagogic practice and achievement in science: A study of secondary schools in Portugal (Tese de Doutoramento, Universidade de Londres). *CORE - Collected Original Resources in Education*, 11 (2). Birmingham: Carfax.
- Dowling, P. (1999). *Interrogating education: Texts, social activity and constructive description*. Conferência apresentada no Seminário Metodologias de Investigação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Driver, R. 1983). *The pupil as scientist?* Philadelphia: Open University Press.
- Driver, R. (1985). *Children's ideas in science*. Londres: Open University Education Enterprises.
- Durkheim, E. (1987). *As regras do método sociológico*. Lisboa: Editorial Presença.
- Edwards, T. (1991). The structuring of pedagogic discourse: Vol. IV, Class, codes and control, Basil Bernstein. *British Journal of Sociology of Education*, 12 (2).
- Esteves, M. (1991). Alguns contributos para a discussão sobre a formação contínua de professores. *Inovação*, 4 (1), 101-111.
- Esteves, A., & Stoer, S. (Org.) (1992). *A Sociologia na escola - Professores, educação e desenvolvimento*. Porto: Edições Afrontamento.
- Ferreira, M. (1993). *A resolução de problemas em ciências - Uma abordagem sociológica*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Ferreira, M., & Morais, A. M. (2000). Os problemas na aula de ciências: Estudo de aprendizagens individuais e em grupo. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. IV). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Ferreira, V., Carvalho, G., Lima, N., & Sá, J. (1999). Formação de professores para o ensino experimental no 1º ciclo: Estudo da acção da saliva na digestão do amido. *Revista de Educação*, III (2), 93-104.
- Flores, J. G. (1999). *Análisis de los datos cualitativos obtenidos mediante grupos de discusión. Una visión crítica*. Conferência apresentada no Seminário Metodologias de Investigação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Fontes, A. (1990). *Escola e educação de valores. Um estudo na área da Biologia*. Lisboa: Livros Horizonte.

- Fontes, A. (1992). *Poder e educação - Um estudo sobre a evolução do ensino da biologia na sua relação com factores sócio-políticos*. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro.
- Fontes, A., & Morais, A. M. (1994). Reformas educativas e ideologia - Análise da valorização diferencial do conhecimento científico. *Revista de Educação IV* (1-2) 117-126.
- Fontes, A., Morais, A. M., & Neves, I. P. (1996). *A política educativa da actual reforma: Um estudo comparativo das leis de bases de 1986 e 1973*. Comunicação apresentada no II Congresso de Educação do Algarve, Universidade do Algarve.
- Fontes, M. (Ed.). (1996). *Pensamento e linguagem: L. S. Vygotsky*. São Paulo: Martins Fontes Editora.
- Fontinhas, F. (1991). *O contexto instrucional em diferentes modalidades de prática pedagógica: Aquisição deferencial do reconhecimento e da realização do código pedagógico por alunos de diferentes grupos sociais*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Fontinhas, F., Morais, A. M., Neves, I., & Peneda, D. (1993). Influência da socialização primária e secundária na relação entre a orientação de codificação e o aproveitamento na escola. In A. M. Morais *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. VI). Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Formosinho, J., Ferreira, F., & Ferreira, C. (1998). Problemas do Ensino Básico Primário: Estudo da instabilidade docente no Distrito de Braga. *Inovação, 11* (1), 53-76.
- Freitas, M. (1987). Concepções alternativas das crianças sobre a constituição da matéria orgânica e sua decomposição. In M. Sequeira, L. Leite e M. Freitas (Ed.), *Actas do I Encontro sobre Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho.
- Freitas, M. (1989). Distinção entre ser vivo e ser inanimado - Uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas? *Revista Portuguesa de Educação, 2* (1) 33-51.
- Freund, J. E., & Walpole, R. E. (1987). *Mathematical statistics*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Frost, J. (1997). *Creativity in primary science*. Buckingham: Open University Press.
- Fuchsel, H., M. (1999). *El smallest space analysis y su utilidad para la construcción de teorías en ciencias sociales - Una aplicación al estudio del significado de los valores personales*. Conferência apresentada no Seminário Metodologias de Investigação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Gibson, R. (1984). *Structuralism and education*. Londres: Methuen.
- Giroux, H. (1986). *Teoria crítica e resistência em educação - Para além das teorias de reprodução*. Petrópolis: Editora Vozes.
- Giroux, H., & McLaren, P. (1994). *Between borders pedagogy and the politics of cultural studies*. Londres: Routledge.

- Gomes, C. (1985). *A Educação em perspectiva sociológica*. São Paulo: E. P. U.
- Gordon, J. (1981). *Verbal deficit - A critique*. Londres : Croom Helm.
- Grácio, S., & Stoer, S. (1982). *Sociologia da educação II - A construção social das práticas educativas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Hays, W. L. (1988). *Statistics*. Fort Worth: Holt, Rinehart & Winston.
- Harlen, W. (1993). *Teaching and learning primary science* (2ª ed.). Liverpool: Paul Chapman.
- Harlen, W. (1996). *The teaching of science in primary schools*. Londres: David Fulton.
- Hasan, R. (1995). On social conditions for semiotic mediation: The genesis of mind in society. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 171-196). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Haste, H. (1987). Growing into rules. In J. Bruner & H. Haste (Ed.), *Making Sense*. Londres: Methuen.
- Hedegaard, M. (1990). The zone of proximal development as basis for instruction. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky and Education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology* (pp. 349-371). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2000). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Holland, J. (1981). Social class and changes in orientation to meanings. *Sociology*, 15 (1), 1-18.
- Illera, J. R. (1995). Code theory and pedagogic subject. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 197-208). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Izquierdo, N., & Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 45-59.
- Kennedy, J. (Ed.). (1997). *Primary science - Knowledge and understanding*. Londres: Routledge.
- King, R. (1983). *The Sociology of school organization*. Londres: Methuen.
- King, R. (1987). Sex and social class inequalities in education: A re-examination. *British Journal of Sociology of Education*, 8 (3).
- Jenkins, C. (1989). *The professional middle class and the origins of progressivism: A case study of the new education fellowship*. Tese de Doutoramento, Universidade de Londres.
- Jenkins, R. (1992). *Pierre Bourdieu*. Londres: Routledge.
- Jones, M., Rua, M., & Carter, G. (1998). Science teachers' growth within Vygotsky's zone of proximal development. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (9), 967-985.

- Labov, W. (1969). The logic of non-standart English. In J. E. Alacis (Ed.), *Report of the Twentieth Round Table Meeting of Linguistics and Language Studies, Georgetown Monograph Series in Language and Linguistics* 22, (pp. 1-29). Washington: Georgetown University Press.
- Letra, C. A. (1994). *Estudo do Meio - Aprender Brincando: 4º ano*. V. N. Gaia: Edições Gailivro.
- Lopes, A. (1998). *O programa de ciências físico-químicas do 8º ano de escolaridade e a sua recontextualização pelos professores - Uma análise sociológica*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Lourenço, A. (1997). *O discurso pedagógico em manuais escolares: uma análise sociológica centrada nas Ciências Naturais do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Machadinha, A., Sardinha, A. L., Fernandes, A. P., & Alves, M. (1997). O trabalho de grupo. *Revista O Professor*, 58, 60-67.
- Manning, B. H., & Payne, B. D. (1993). A Vygotskian-based theory of teacher cognition: Toward the acquisition of mental reflection and self-regulation. *Teaching & Teacher Education*, 9 (4), 361-371.
- Matos, J. (1995). Ethnographic research methodology and mathematical activity in the classroom. *Proceedings of the 19th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, Vol. I* (pp. 211-211). Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Matos, J. (1999). Dez anos de investigação em educação matemática numa perspectiva socio-cultural Vygotskiana: Questões e perspectivas. *Revista de Educação*, III (1), 83-104.
- Meijnen, G. W. (1991). Cultural capital and learning progress. *International Journal of Educational Research*, 15 (1).
- Miguéns, M. (1994). Actividades práticas na educação em ciência: Que objectivos? *Aprender*, 16, 90-96.
- Minick, N. (1987). The development of Vygotsky's thought: An introduction. In L. Vygotsky *Collected Papers, Vol. I* (pp. 17-36). Nova Iorque: Plenum.
- Ministério da Educação (1990). *Programa do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Miranda, C. (1993). *O desenvolvimento científico dos alunos em contextos sociais diferenciados - Estudo da influência da prática pedagógica da escola*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Miranda, C., & Morais, A. M. (1994). O contexto social na relação entre a exigência conceptual dos professores e o desenvolvimento científico dos alunos. *Aprender*, 17, 55-70.
- Miranda, C., & Morais, A. M. (1996). O posicionamento dos alunos na escola e na sociedade: Influência dos contextos sociais da escola e da família. *Revista de Educação*, VI (1), 89-99.

- Moll, L. C., & Greenberg, J. B. (1990). Creating zones of possibilities: Combining social contexts for instruction. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky and education-instructional implications and applications of sociohistorical psychology* (pp. 319-348). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mónica, F. (1981). *Escola e classes sociais*. Lisboa: Editorial Presença.
- Morais, A. M. (1999). Desenvolvimento científico e aquisição do texto legítimo: Alguns aspectos da sociologia da aprendizagem. *Revista Portuguesa de Educação*, 12 (2), 197-225.
- Morais, A. M., Fontinhas, F., & Neves, I. P. (1992). Recognition and realization rules in acquiring school science: The contribution of pedagogy and social background of students. *British Journal of Sociology of Education*, 13 (2), 247-270.
- Morais, A. M. et al. (1992). *Socialização primária e prática pedagógica, Vol. I*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Morais A. M., & Neves, I. P. (1993). Poder e controlo na sala de aula - Definição teórica de modalidades diferenciais de prática pedagógica. In A. M. Moraes et al., *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. II). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Morais, A. M., Peneda, D., & Medeiros, A. (1993). Os discursos instrucional e regulador no ensino das ciências: Influência de práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos. In A. M. Moraes et al., *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. V). Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Morais, A. M. et al. (1993). *Socialização primária e prática pedagógica, Vol. II: Análise de aprendizagens na família e na escola*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Morais, A. M., Neves, I. P., & Fontinhas, F. (1998). A teoria de instrução na actual reforma educativa: Uma análise sociológica de programas de ciências. *Inovação*, 11 (1), 109-130.
- Morais, A. M., Neves, I. P., & Fontinhas, F. (1999). Is there any change in science educational reforms?: A sociological study of theories of instruction. *British Journal of Sociology of Education*, 20 (1), 37-53.
- Morais, A. M., & Miranda, C. (2000). O contexto de avaliação em ciências: Estudo da influência de factores sociológicos. In A. M. Moraes et al., *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. VII). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Morais, A. M., Neves, I. P., Antunes, H., Fontinhas, F., Medeiros, A., Peneda, D., & Reis, E. (2000). Práticas pedagógicas e aprendizagem científica - Um estudo sociológico. In A. M. Moraes et al., *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. II). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Morais, A. M. et al. (2000). *Estudos para uma sociologia da aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.

- Morais, A., & Neves, I. (2001). Pedagogic social contexts: Studies for a sociology of learning. In A. Moraes, I. Neves, B. Davies & H. Daniels (Ed.), *Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research* (Cap. 8). Nova Iorque: Peter Lang.
- Morais, A., Neves, I., Davies, B., & Daniels, H. (Ed.). (2001). *Towards a sociology of pedagogy - The contribution of Basil Bernstein to research*. Nova Iorque: Peter Lang.
- Murteira, B. J. F. (1992). *Probabilidades e estatística, Vol. I* (2ª ed.). São Paulo: McGraw - Hill.
- Nascimento, T. (1998). *Programas e sua recontextualização pelos professores: Uma análise sociológica no âmbito da disciplina de físico-química do 9º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Neves, I. (1991). *Práticas pedagógicas diferenciais na família e suas implicações no (in) sucesso em ciências: Fontes de continuidade e de descontinuidade entre código da família e da escola*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (1992). O posicionamento da criança no contexto de socialização primária: Influência no (in) sucesso escolar. *Revista de Educação, II* (2), 35-53.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (1993a). A orientação de codificação no contexto de socialização primária e o aproveitamento dos alunos. In A. M. Moraes *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. XII). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (1993b). Orientação de codificação e processo de socialização cognitiva da família: Influência no sucesso dos alunos. In A. M. Moraes *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. XIII). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (1993c). Teorias de instrução no contexto de socialização familiar e sua influência no aproveitamento escolar. In A. M. Moraes *et al.*, *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. II, Análise de aprendizagens na família e na escola* (Cap. XV). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (1998). Espaço de intervenção do professor na actual reforma educativa: Uma análise sociológica. *Educação, Sociedade & Cultura, 9* (2), 95-140.
- Neves, I. P., & Silveira, M. (1999). O discurso pedagógico na explicação de atitudes: Um estudo com crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico. *Revista de Educação, VIII* (2), 105-118.
- Neves, I. P., Moraes, A. M., Medeiros, A., & Peneda, D. (1999). Relação entre conhecimentos nos currículos de ciências: Estudo comparativo de duas reformas. *Revista de Educação, III* (2), 63-76.
- Neves, I. P., & Moraes, A. M. (2000). Política educativa e orientações programáticas: Análise da educação científica em dois períodos socio-políticos. *Revista de Educação, IX* (1), 93-109.

- Neves, I., & Morais, A. (2001). Texts and contexts in educational systems - Studies of recontextualizing spaces. In A. Morais, I. Neves, B. Davies & H. Daniels (Ed.), *Towards a sociology of pedagogy - The contribution of Basil Bernstein to research* (Cap. 9). Nova Iorque: Peter Lang.
- Newman, F., & Holzman, L. (1993). *Lev Vygotsky: Revolutionary scientist*. Londres: Routledge.
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Inovação*, 11 (1), 77-98.
- Nóvoa, A. (1991). A formação contínua entre a pessoa-professor e a organização-escola. *Inovação*, 4 (1), 63-77.
- Nóvoa, A. et al (1992). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Novak, J. D. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1986). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes, L. (1993). *O contexto social e as concepções das crianças em ciência - Influência dos processos de socialização primária e secundária nas concepções dos alunos e na mudança conceptual*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Osborn, R., & Freyberg, P. (1994). *Learning in science - The implications of children's science*. Londres: Heinemann.
- Paixão, F., & Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primária para la reforma curricular: De la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 69-77.
- Peacock, A. (1992). *Science in primary schools*. Londres: Routledge.
- Pedhazur, E. J. (1982). *Multiple regression in behavioral research*. Nova Iorque: Holt, Rinehart & Winston.
- Pedro, E. (1982). *O discurso na aula: Uma análise sócio-linguística da prática escolar em Portugal*. Lisboa: Edições Rolim.
- Peneda, D., Morais, A. M., & Medeiros, A. (1990). Teaching science for success: A sociological analysis of differential pedagogic practices. In S. Vinner (Ed.), *Proceedings of the 2nd International Jerusalem Convention on Education: Science and Mathematics Education-Interaction Between Research and Practice* (pp.512-521). Jerusalem: Hebrew University of Jerusalem.
- Peneda, D., & Morais A. M. (1992). Insucesso em ciências: As práticas pedagógicas na sua relação com o aproveitamento, a classe social e a raça. In A. M. Morais et al., *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. I* (Cap. VII). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Perutz, M. (1989). *Is science necessary? Essays on science and scientists*. Londres: Barrie & Jenkins.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2000). *Análise de dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS* (2ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Piaget, J. (1964). *Seis estudos de psicologia*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Piaget, J. (1973). *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense.
- Pires, D. M. (1993). *Socialização primária e aproveitamento cognitivo dos alunos em ciências - Um estudo comparativo com alunos do meio urbano e rural*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Pires, D. M., & Morais, A. M. (2000a). Aprendizagem científica e contextos diferenciados de socialização familiar. Um estudo com crianças dos estratos sociais mais baixos. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. IX). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Pires, D. M., & Morais, A. M. (2000b). Contextos familiares e aproveitamento na aula de ciências - Estudo de características específicas dos processos de socialização primária. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. X). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Pires, D. M., & Morais, A. M. (2000c). Contextos de socialização familiar e sucesso escolar. In A. M. Fontain (Coord.), *Parceria família-escola e desenvolvimento da criança*. Porto: ASA.
- Pollard, A. (1995). Learning in primary schools. In H. Daniels (Ed.), *Charting the agenda: Educational activity after Vygotsky* (pp. 171-189). Londres: Routledge.
- Postic, M. (1991). Da análise das dificuldades dos alunos na aula à transformação das práticas educativas. *Inovação*, 4 (1), 49-60.
- Potter, G. (1999). *Kindergartners possess prior knowledge of literacy: Do kindergartners possess prior knowledge of science? Parallels for a case study*. Comunicação apresentada no Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, U. S. A.
- Potter, G. (2000). *Teacher beliefs and science education: A case study*. Comunicação apresentada no Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, U. S. A.
- Prochnow, D., & Prochnow, K. (1993). *Why? Experiments for the young scientist*. TAB Books - Blue Ridge Summit.
- Qualter, A. (1996). *Differentiated primary science*. Philadelphia: Open University Press.
- Reis, E. (1992). *Análise factorial das componentes principais: Um método de reduzir sem perder informação*. Lisboa: Giesta, ISCTE.

- Reis, P. (1996). As actividades práticas como instrumento de aprendizagem e avaliação em ciências. *Aprender*, 20, 59-64.
- Ribeiro, G., & Magalhães, C. (1998). *Teorias e práticas para a mudança/ inovação/ diversidade no ensino das ciências no 1º ciclo do ensino básico*. Comunicação apresentada no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Rocha, C. (1995). *O contexto da sala de aula na aprendizagem do discurso regulador específico - Um estudo com crianças do primeiro ciclo do ensino básico*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Rocha, C., & Morais, A. M. (2000a). Práticas pedagógicas no 1º ciclo do Ensino Básico - Caracterização sociológica. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. XIV). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Rocha, C., & Morais, A. M. (2000b). Desenvolver competências sociais nos primeiros anos da escola: Uma inovação possível. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. XVI). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Rocha, C., & Morais, A. M. (2000c). A relação investigador-professor nos projectos de investigação-acção: Uma abordagem sociológica. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. XVII). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Rocha, C., Morais, A. M., & Vasconcelos, R. (2000). Prática pedagógica e desenvolvimento de competências sociais: Um estudo com crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico. In A. M. Morais *et al.*, *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Cap. XV). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Sá, J. (1994). *Renovar as práticas pedagógicas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J., & Valente, O. (1998a). *Competências de pesamento na realização de investigações*. Comunicação apresentada no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Sá, J., & Valente, O. (1998b). A promoção do pensamento científico em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico. *Revista de Educação*, VII (2), 165-177.
- Sadovnik, A. R. (Ed.). (1995). *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Santos, E. *et al* (1997). *Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Sarmiento, M. (1998). Sedimentação normativa e mudança organizacional. *Inovação*, 11 (1), 33-52.

- Schmidt, W. (1998). *Changing science and mathematics in the US: Policy implications from the third international mathematics and science study*. Comunicação apresentada no 2º Simpósio Ensino das Ciências e da Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Shayer, M., & Adey, P. (1981). *Towards a science of science teaching - Cognitive development and curriculum demand*. Londres: Heineman.
- Siegel, S. (1975). *Estatística não paramétrica (para as ciências do comportamento)*. São Paulo: McGraw-Hill.
- Silveira, M. (1996). *O discurso das crianças no contexto das ciências do 1º ciclo do Ensino Básico - Influência de factores da família e da escola*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Solomon, J. (1983). Learning about energy: How pupils think in two domains. *European Journal of Science Education*, 5, 49-59.
- Solomon, J. (1989). Social influences on the construction of pupil's understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, 63-82.
- Stoer, S. (Org.). (1991). *Educação, ciências sociais e realidade portuguesa*. Porto: Edições Afrontamento.
- Stubbs, M. (1987). *Linguagem, escolas e aulas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Taberner, M. F., & Álvarez, M. del C. (1993). *Estatística aplicada - Tratamiento informático con STAT-VIEW*. Salamanca: Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca.
- Talaia, A. M. *et al* (1997). Conhecer Vygotsky. *Revista O Professor*, 56, 65-68.
- Trudgill, P. (1983). *Sociolinguistics: An introduction to langue and society*. Harmondsworth: Penguin.
- Tyler, W. (1988). *School organisation. A sociological perspective*. Londres: Croom Helm.
- Tyler, W. (1995). Decoding school reform: Bernstein's market-oriented pedagogy and postmodern power. In A. R. Sadovnik (Ed.), *Knowledge and pedagogy - The sociology of Basil Bernstein* (pp. 237-258). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Valente, M. O. (1989). Projecto Dianóia: Uma aposta no sucesso escolar pelo reforço do pensar sobre o pensar. *Revista de Educação*, III (1), 41-45.
- Valente, M. O. (1995). A educação, os valores e a formação dos professores. *Revista de Educação*, V (1), 21-26.
- Van Cleave, J. (1994). *Biologia para jovens*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Van Cleave, J. (2000). *Ciências da Terra para jovens* (2ª ed.). Lisboa: Publicações D. Quixote.

- Vasconcelos, T., Graça, V., Pinto, J., Salgado, L., Formosinho, J., & Rangel, M. (1998). Novas políticas para a educação básica: Prioridade ao 1º ciclo (Mesa Redonda). *Inovação*, 11 (1), 9-31.
- Venville, G. (2000). *Fostering thinking in the early years of schooling*. Comunicação apresentada no Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, U. S. A.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ziman, J. (1980). *Teaching and learning about science and society*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ziman, J. (1984). *An introduction to science studies - The philosophical and social aspects of science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Young, B. L. (1997). *Teaching science*. Harlow: Addison Wesley Longman Limited.
- Wenham, M. (1991). *Understanding primary science - Ideas, concepts and explanations*. Londres: Paul Chapman.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Londres: Harvester Wheats.
- Wieseman, K. C., & Padilla, M. (1999). *Primary teachers' theories about science teaching and learning, and standards-based science education reform*. Comunicação apresentada no Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Boston, U. S. A.
- Willis, P. (1977). *Learning to labour: How working - class kids get working - class jobs*. Farnborough: Saxon House.
- Wittrock, M. C. (1989). *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós Educador.
- Wonnacott, R. J., & Wonnacott, T. H. (1985). *Fundamentos de estatística - Descobrimos o poder da estatística*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A.

ANEXOS

ANEXO 1

Instrumento de caracterização da prática pedagógica

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO - CONTEXTO INSTRUCIONAL

Relação entre sujeitos - Regras discursivas

Relação professora - aluno

SELECÇÃO

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	A professora indica os temas e sub-temas, formula as questões e levanta os problemas. Não permite selecções espontâneas dos alunos	A professora indica os temas e sub-temas, formula as questões e levanta os problemas. Permite, pontualmente, selecções espontâneas dos alunos.	A professora indica os temas e sub-temas e, dentro destes, permite que os alunos coloquem questões e formulem problemas. Aceita as selecções espontâneas dos alunos e integra-as.	A professora levanta questões gerais e define os temas e sub-temas em função das selecções dos alunos.
Nos trabalhos/actividades a realizar	As actividades são seleccionadas, estruturadas e orientadas pela professora.	As actividades são seleccionadas, estruturadas e orientadas pela professora, embora os alunos possam introduzir, pontualmente, alguma actividade.	A professora apresenta, em alternativa, várias actividades previamente estruturadas, podendo os alunos seleccionar as que irão ser por eles realizadas.	As actividades surgem de questões levantadas pelos alunos e são estruturadas por eles, com acompanhamento da professora.
Na utilização de modelos/esquemas	Os modelos/esquemas são construídos pela professora, contêm todos os conteúdos e são legendados e explorados por ela.	Os modelos/esquemas são construídos pela professora, estão legendados e a exploração é feita por ela. No entanto, aceita alguma intervenção dos alunos.	Os modelos/esquemas são construídos pela professora em conjunto com os alunos.	Os modelos/esquemas são construídos pelos alunos que os exploram com a orientação da professora.
Na planificação/realização do trabalho experimental	O trabalho experimental é planeado e realizado pela professora sem qualquer intervenção dos alunos.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos mas obedece rigidamente ao protocolo planeado pela professora.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos, segundo o protocolo da professora, mas pode ter alterações sugeridas pelos alunos.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos, sendo a sua planificação também feita por eles com o acompanhamento da professora.
Nas selecções espontâneas dos alunos	A professora ignora ou rejeita as selecções espontâneas dos alunos.	A professora não ignora nem rejeita as selecções dos alunos, mas remete-as para um tempo oportuno.	As selecções dos alunos são aceites e integradas na sequência geral do tema que pode ser pontualmente alterada.	Todas as selecções dos alunos são aceites mesmo que alterem a sequência global.

SELECÇÃO

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na selecção dos materiais	Os materiais são seleccionados exclusivamente pela professora.	Os materiais são, geralmente, seleccionados pela professora mas, pontualmente, aceita-se a colaboração dos alunos.	Os materiais são seleccionados pela professora com a participação dos alunos.	Os materiais são seleccionados pelos alunos com a supervisão da professora.
Nas observações, interpretações e conclusões do trabalho experimental	A professora indica o que deve ser observado e interpretado e tira as conclusões.	A professora indica o que deve ser observado e interpretado e tira as conclusões mas aceita, pontualmente, sugestões dos alunos.	O que deve ser observado, interpretado e concluído é definido pela professora em conjunto com os alunos.	Os alunos seleccionam o que deve ser observado e interpretado e debatem as conclusões com a ajuda da professora.
Nas perguntas dos alunos	A professora aceita unicamente as perguntas dos alunos que se enquadram nos conteúdos que estão a ser explorados.	A professora aceita essencialmente as perguntas dos alunos que se enquadram nos conteúdos que estão a ser explorados e, pontualmente, outras perguntas relacionadas com esses conteúdos.	A professora aceita todas as perguntas que, de algum modo, tenham a ver com o assunto que está a ser explorado.	A professora aceita todas as perguntas, mesmo as que não têm nada a ver com o assunto que está a ser explorado.
Na apresentação dos trabalhos de grupo	A professora selecciona os trabalhos de grupo que devem ser expostos.	A professora selecciona os trabalhos de grupo que devem ser expostos, mas aceita sugestões dos alunos.	A professora, em conjunto com os alunos, selecciona os trabalhos de grupo a serem expostos.	Os alunos seleccionam os trabalhos de grupo que devem ser expostos.
Na pesquisa e consulta de livros/revistas/jornais	A professora fornece os livros e jornais relacionados com o tema e indica as páginas e as notícias a consultar.	A professora fornece os livros e jornais relacionados com o tema e orienta os alunos na selecção das notícias.	A professora fornece os livros e jornais com o tema e os alunos seleccionam as notícias.	A professora sugere a consulta de livros e jornais relacionados com o tema, seleccionando os alunos quer os livros/jornais, quer as notícias.
No final do estudo e na recapitulação dos temas	A professora refere os temas que considera mais relevantes para as sínteses a efectuar.	A professora refere os temas que considera mais relevantes para as sínteses a efectuar e aceita, pontualmente, outros temas seleccionados pelos alunos.	A professora pede aos alunos que indiquem os temas que consideram mais relevantes para as sínteses a efectuar e selecciona os que, a seu ver, são mais importantes.	A professora pede aos alunos que indiquem os temas que consideram mais relevantes e utiliza-os nas sínteses a efectuar.

Relação entre sujeitos - Regras discursivas

Relação professora - aluno

SEQUÊNCIA

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	A professora explora os conteúdos segundo uma ordem rígida que não altera, mesmo quando há intervenção dos alunos.	A professora explora os conteúdos segundo uma determinada ordem e aceita as intervenções dos alunos, mas apenas ao nível da alteração da micro-sequência.	A professora explora os conteúdos alternando a micro-sequência e, pontualmente, a macro-sequência, em função das intervenções dos alunos.	A professora explora os conteúdos, alternando mesmo a macro-sequência, em função das intervenções dos alunos.
Nos trabalhos/actividades a realizar	A realização dos trabalhos/actividades segue uma ordem rígida esquematizada pela professora.	A realização dos trabalhos/actividades segue a ordem esquematizada pela professora, mas essa ordem pode ser pontualmente alterada.	A ordem de realização dos trabalhos/actividades é planeada pelos alunos com a orientação da professora.	A ordem de realização dos trabalhos/actividades é planeada pelos alunos.
Na apresentação dos trabalhos de grupo	A professora indica a ordem com que devem ser apresentadas as diferentes partes do trabalho, não aceitando qualquer outra sequência.	A professora indica a ordem com que devem ser apresentadas as diferentes partes do trabalho mas aceita que, pontualmente, essa ordem seja alterada.	A professora não indica com precisão qual a ordem com que podem ser apresentadas as diferentes partes do trabalho, mas vai orientando essa ordem.	Os alunos apresentam as diferentes partes do trabalho segundo a ordem determinada por eles.
Na recapitulação dos temas	A recapitulação dos temas, sejam eles Seleccionados pela professora ou pelos alunos, segue a ordem determinada pela professora e qualquer pergunta dos alunos é remetida para o momento próprio da revisão.	A recapitulação dos temas, sejam eles seleccionados pela professora ou pelos alunos, segue a ordem determinada pela professora, mas esta pode ser pontualmente alterada por perguntas dos alunos a que a professora responde.	A recapitulação dos temas, sejam eles seleccionados pela professora ou pelos alunos, segue uma ordem definida pela professora em conjunto com os alunos.	A recapitulação dos temas, sejam eles seleccionados pela professora ou pelos alunos, segue a ordem determinada pelos alunos.

Relação entre sujeitos - Regras discursivas
Relação professora - aluno

RITMAGEM

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	A professora nunca repete nem explora situações já tratadas. Em caso de dúvidas, remete os alunos ou para o estudo em casa ou para a aula de revisões.	A professora não repete situações já exploradas, mas esclarece as dúvidas dos alunos no momento em que elas surgem.	A professora repete situações já exploradas e esclarece as dúvidas dos alunos, sempre que elas surgem.	A professora pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos temas, reformula, explora de outra forma e promove o debate e reflexão sobre os mesmos.
Nos trabalhos/actividades a realizar	A professora marca o tempo destinado ao trabalhos/actividades no início dos mesmos e escreve-o no quadro. Constantemente relembra aos alunos o tempo limite e não admite prolongamentos.	A professora marca o tempo destinado aos trabalhos/actividades no início e, durante a realização dos mesmos vai relembando aos alunos que esse tempo é para ser cumprido. Admite, pontualmente, alguns prolongamentos justificados.	O tempo destinado aos trabalhos/actividades não é marcado no início, havendo um certo respeito pelo ritmo dos alunos. No entanto, a professora avisa os alunos, se estiverem a demorar muito tempo, interrompendo após alguns avisos e prolongamentos.	Não há marcação de tempo no início dos trabalhos/actividades. A professora deixa que os alunos progridam ao seu ritmo. Sugere outras tarefas para os que vão terminando.
Na apresentação dos trabalhos de grupo	Os grupos têm um tempo limite para apresentar os trabalhos, os quais são interrompidos logo que o tempo se esgote. O ritmo de apresentação é acelerado pela professora, quer através de perguntas/informações, quer através de indicações de tempo.	A professora dá um tempo para a apresentação dos trabalhos. O ritmo de apresentação é marcado através de perguntas/indicações de tempo. A apresentação dos trabalhos não é interrompida, mesmo que o tempo se esgote, mas os alunos são pressionados a terminar rapidamente.	O tempo de apresentação dos trabalhos é determinado pelos alunos. No entanto, ainda que sem pressionar, a professora vai advertindo que estão a demorar demasiado tempo, interrompendo os trabalhos após algumas chamadas de atenção.	Não há marcação tempo para apresentação dos trabalhos, este depende do ritmo dos alunos e do trabalho apresentado. A professora não exerce qualquer pressão.
Nas perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas	A professora faz as perguntas e dá imediatamente a resposta ou passa para outra pergunta, caso os alunos não respondam.	A professora faz as perguntas e, se os alunos não respondem imediatamente, ajuda-os a construir a resposta antes de passar para outra pergunta.	A professora faz as perguntas e dá algum tempo para os alunos construírem as respostas. As perguntas são reformuladas se os alunos o pedirem.	A professora faz as perguntas e respeita o ritmo dos alunos na construção da resposta. Sugere debate reflexão enquanto pensam na resposta. As perguntas são reformuladas ou clarificadas durante esse tempo.

RITMAGEM

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
No ditado feito pelo professor	A professora dita rapidamente e não atende a pedidos de espera, nem repete.	A professora dita rapidamente mas repete, pontualmente, se necessário.	A professora dita lentamente e repete, sempre que percebe que os alunos não a estão a acompanhar.	A professora espera e repete sempre que é solicitado. Dita lentamente e pergunta se pode continuar.
Na recapitulação dos temas	Quando recapitula os assuntos anteriormente tratados, a professora não aceita interrupções ou questões, limitando-se a repetir os assuntos.	Quando recapitula os assuntos dados, a professora faz e aceita perguntas que são rapidamente respondidas.	A recapitulação dos assuntos dados é sempre acompanhada de questões aos alunos e/ou exemplos que os esclareçam.	Quando recapitula os assuntos dados, a professora promove o debate e o diálogo, até os alunos esclarecerem todas as dúvidas.
Nas perguntas dos alunos	A professora ignora as perguntas dos alunos ou remete-as para a aula de revisões continuando a exploração dos conteúdos.	A professora responde imediatamente às dúvidas dos alunos, continuando a exploração dos conteúdos.	A professora faz pausas na exploração dos conteúdos, esclarece as dúvidas, explica de novo.	A professora promove um debate em torno das questões colocadas e pergunta aos alunos se ficaram esclarecidos, de modo a prolongar ou não o debate.

Relação entre sujeitos - Regras discursivas

Relação professora - aluno

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	As explicações/discussões são muito pormenorizadas, ilustradas e exemplificadas. Os alunos anotam todos os aspectos referidos.	As explicações são pormenorizadas e ilustradas, anotando os alunos apenas os aspectos principais.	As explicações são pouco pormenorizadas e ilustradas e os alunos tomam algumas notas.	As explicações não são pormenorizadas nem ilustradas e os alunos não tomam qualquer nota.
Antes dos trabalhos de avaliação	A professora avisa os alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e indica pormenorizadamente os conteúdos e as capacidades que serão avaliados.	A professora avisa os alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e indica, de uma forma genérica, os conteúdos e capacidades que serão avaliados.	A professora avisa os alunos que irão fazer trabalhos de avaliação e que devem relembrar os conteúdos.	A professora diz aos alunos que os conteúdos têm que ser avaliados e que, para isso, farão trabalhos de avaliação.
Na utilização da aprendizagem em novas situações	Perante as situações apresentadas, a professora mostra como são resolvidas, indicando pormenorizadamente, quer os conhecimentos necessários, quer o caminho a seguir.	Perante as situações apresentadas, a professora mostra como são resolvidas, indicando genericamente os conhecimentos necessários e o caminho a seguir.	Perante as situações apresentadas, a professora pede aos alunos que relembrem os conhecimentos com elas relacionados para as resolverem.	Perante as situações apresentadas, a professora pede aos alunos que as resolvam com base em conhecimentos anteriormente adquiridos.
Na marcação do trabalho de casa	A professora dita perguntas concretas que vão ao encontro dos assuntos tratados, indicando as páginas do livro onde estão estes assuntos.	A professora dita perguntas concretas que vão ao encontro dos assuntos tratados, mas não indica onde podem encontrar esses assuntos.	A professora diz aos alunos que estudem os assuntos tratados, indicando apenas o(s) capítulo(s) do livro onde estão esses assuntos.	A professora diz aos alunos que façam uma reflexão/revisão sobre os assuntos tratados.
Sempre que o aluno intervém com incorrecções	O que o aluno diz é pormenorizadamente reformulado/ /corrigido/completado.	O que o aluno diz é reformulado/corrigido/completado de forma genérica.	É dito ao aluno o que está incorrecto mas não é feita qualquer reformulação.	O que o aluno diz não é sujeito a qualquer correcção ou reformulação.
Nos trabalhos/actividades a realizar e na apresentação dos trabalhos de grupo	A professora aponta sistematicamente o que está incorrecto e indica, de uma forma clara e pormenorizada, o que falta na produção do texto.	A professora aponta, em geral, o que está incorrecto e indica, de uma forma genérica, o que falta na produção do texto.	A professora aponta o que está incorrecto, mas não clarifica o que falta na produção do texto.	A professora aceita a produção dos alunos. As perguntas que faz é no sentido de esclarecer essa produção.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na correcção do trabalho de casa	A correcção do trabalho de casa é feita com base nas respostas dos alunos que são completadas, reformuladas e corrigidas. A resposta final é escrita no quadro e passada para o caderno diário.	A correcção do trabalho de casa é feita pela professora, que a escreve no quadro, e que é passada para o caderno diário.	Na correcção do trabalho de casa a professora ouve a resposta de vários alunos e diz-lhes que vão tomando notas.	Na correcção do trabalho de casa a professora ouve a resposta de vários alunos sem nunca deixar clara a resposta correcta.
No final do estudo e na recapitulação dos temas	A professora pede aos alunos uma síntese dos conteúdos, que completa, reformula e corrige e que depois os alunos passam para o caderno diário. Indica que esse é o texto correcto para avaliação.	A professora faz uma síntese dos conteúdos, que escreve no quadro, e que é passada para o caderno diário. Indica que esse é o texto correcto para avaliação.	A professora pede aos alunos uma síntese dos temas, integrando as suas sugestões. O texto final é escrito no quadro, mas não é pedido aos alunos que o passem.	A professora pede aos alunos que façam uma síntese dos temas. Sugere a reflexão e o debate. As sínteses não são escritas no quadro, tirando os alunos as notas que entenderem.
Na elaboração de sínteses	As sínteses são bastante pormenorizadas, escritas no quadro e passadas para o caderno diário.	As sínteses são apresentadas no quadro, sob a forma de tópicos, que são passados para o caderno diário.	As sínteses são feitas oralmente, tirando os alunos as notas que entenderem.	Não são feitas quaisquer sínteses.

Relação entre discursos
Relações intradisciplinares

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	Os assuntos já tratados nunca são referidos na exploração/discussão de novos temas. As inter-relações entre diferentes assuntos são ignoradas.	Cada assunto é, em geral, apresentado isoladamente. Só muito pontualmente os assuntos já tratados são referidos na exploração de novos temas, apenas quando as inter-relações entre eles se tornam essenciais para novas compreensões.	Os assuntos já tratados são frequentemente referidos na discussão dos temas que estão a ser abordados.	Os temas já tratados são sempre o ponto de partida para a abordagem de novos assuntos. Estabelece-se um encadeamento entre conteúdos, esclarecendo-se as ligações entre diferentes temas.
Nos trabalhos/actividades a realizar	Nunca se prevêem situações que relacionem diferentes assuntos.	Só pontualmente os trabalhos/actividades fazem referência a assuntos já tratados.	Nos trabalhos/actividades relacionam-se com frequência diversos temas, explicitando-se as relações entre eles.	Os trabalhos/actividades relacionam-se sempre vários temas.
Nas perguntas dos alunos	Ignoram-se as perguntas que se relacionam com outros temas. Nas respostas aos alunos não se relacionam diferentes conteúdos.	As perguntas relacionadas com outros temas não são ignoradas mas, na resposta aos alunos, não se inter-relacionam diferentes temas.	As perguntas que relacionem vários temas são aceites e, com frequência, são utilizadas para estabelecer inter-relações entre conteúdos.	As perguntas que relacionem vários temas, para além de serem aceites, são sempre utilizadas para o estabelecimento de inter-relações entre os vários conteúdos que vão sendo abordados.
Na utilização da aprendizagem em novas situações (transmissão e avaliação)	As situações de aplicação referem-se apenas a um determinado tema.	As situações de aplicação só muito pontualmente apelam para a relação entre diferentes temas.	Com frequência, as situações de aplicação apelam para a relação entre vários assuntos.	As situações de aplicação permitem sempre relacionar vários.
Na correcção dos trabalhos de casa e das questões de avaliação (quando estas não contemplam relações intradisciplinares)	Nunca são aceites referências a outros conteúdos, mesmo que possa haver alguma relação com os conteúdos em avaliação.	Só muito pontualmente são aceites referências a outros conteúdos, mesmo que possa haver relação com os conteúdos em avaliação.	São aceites, frequentemente, referências a outros conteúdos, desde que relacionadas com os conteúdos em avaliação.	São aceites todas as referências a outros conteúdos, desde que relacionados com os conteúdos em avaliação.

Relação entre discursos
Relações interdisciplinares

Indicadores	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	Não é feita nenhuma referência a conteúdos de outras disciplinares/áreas disciplinares. As relações entre o conhecimento de disciplinas/áreas disciplinares distintas são ignoradas.	As inter-relações entre o conhecimento de disciplinas/áreas disciplinares distintas só pontualmente são referidas, sendo apenas consideradas quando se tornam essenciais para a compreensão os assuntos.	Faz-se, com frequência, referência a assuntos de outras disciplinares/áreas disciplinares, nomeadamente quando são necessários para uma melhor compreensão dos conceitos.	São constantemente estabelecidas inter-relações entre o conhecimento de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.
Nos trabalhos/actividades a realizar	Nunca há situações que relacionem conhecimentos de várias disciplinas/áreas disciplinares.	Abordam-se conhecimentos de uma dada disciplina/área disciplinar, com referências episódicas a outras áreas. Só pontualmente os trabalhos/actividades inter-relacionam conhecimentos de diferentes áreas.	Nos trabalhos/actividades abordam-se, com frequência, referências e inter-relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinares diferentes.	Os trabalhos/actividades têm em conta a inter-relação de várias áreas do conhecimento.
Nas perguntas dos alunos	Ignoram-se as perguntas que não se relacionem com a disciplina/área disciplinar que está a ser abordada. Nas respostas aos alunos não se relacionam conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.	A professora não rejeita as perguntas relacionadas com outras disciplinas/áreas disciplinares mas, nas respostas aos alunos, não faz referência a outros conhecimentos.	As perguntas do âmbito de outras disciplinas/áreas disciplinares são aceites e, nas respostas aos alunos, a professora estabelece, frequentemente, relações entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.	As perguntas do âmbito de outras disciplinas/áreas disciplinares são utilizadas, estabelecendo, sempre, a professora uma relação entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.
Na utilização da aprendizagem em novas situações (transmissão e avaliação)	As situações de aplicação nunca se referem a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	As situações de aplicação só muito pontualmente se referem a conhecimento de outras disciplinas/áreas disciplinares.	Com frequência são criadas situações de aplicação que relacionam conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinares diferentes.	As situações de aplicação incluem sempre relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinares diferentes.
Na correcção dos trabalhos de casa e das questões de avaliação (quando estas não contemplam relações interdisciplinares).	A correcção é feita com base em conhecimentos da disciplina/área disciplinar e nunca são aceites referências a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	A correcção é feita com base em conhecimentos da disciplina/área disciplinar e só muito pontualmente são aceites relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinares distintas.	A correcção é feita com base em conhecimentos da disciplina/área disciplinar e aceitam-se, com frequência, relações entre conteúdos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.	A correcção é feita com base em conhecimentos da disciplina/área disciplinar mas são sempre aceites relações com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.

Relação entre discursos
Conhecimento académico/Conhecimento não académico

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na exploração/discussão dos temas em estudo	São abordados exclusivamente conhecimentos científicos. As relações entre os dois tipos de conhecimentos são ignoradas.	Só pontualmente é feita alguma referência a conhecimentos não académicos ou são estabelecidas relações entre os dois tipos de conhecimentos.	Frequentemente, são feitas referências ao conhecimento não académico e fazem-se relações entre os dois tipos de conhecimentos.	O conhecimento não académico é constantemente inter-relacionado com o académico.
Nos trabalhos/actividades a realizar	Não se prevêem situações que relacionem o conhecimento académico com o não académico.	Só pontualmente os trabalhos/actividades relacionam conhecimentos académico/não académico.	Com frequência, são feitos trabalhos/actividades que relacionam os conhecimentos académico/não académico.	Os trabalhos/actividades relacionam sempre os dois tipos de conhecimentos.
Nas perguntas dos alunos	Não são aceites referências a conhecimentos não académicos. Sempre que elas surgem nas perguntas dos alunos, são ignoradas pela professora.	A professora não rejeita as referências a conhecimento não académico mas, na resposta aos alunos, não faz referência a esse conhecimento.	As perguntas com referências a conhecimento não académico são aceites pela professora que as utiliza, frequentemente, para uma melhor compreensão dos conteúdos da disciplina.	As perguntas com referências a conhecimento não académico são aceites pela professora que as utiliza sempre, até mesmo como ponto de partida para a exploração dos conteúdos e para o estabelecimento de ligações entre os dois tipos de conhecimentos.
Na utilização dos aprendizagem em novas situações (transmissão e avaliação)	As situações de aplicação nunca se referem ao quotidiano.	As situações de aplicação só muito pontualmente se referem a conhecimento não académico.	São frequentes as situações de aplicação que relacionam os conhecimentos académico/não académico.	As situações de aplicação relacionam sempre o conhecimento académico com o não académico.
Na correcção dos trabalhos de casa e das questões de avaliação (quando estas não contemplam situações do quotidiano)	A correcção é feita com base no conhecimento académico e nunca são aceites referências ao quotidiano.	A correcção é feita com base no conhecimento académico e só muito pontualmente a professora aceita relações entre esse conhecimento e o quotidiano.	A correcção é feita com base no conhecimento académico e a professora aceita, com frequência, relações entre esse conhecimento e o quotidiano.	A correcção é feita com base no conhecimento académico, mas a professora aceita sempre relações entre esse conhecimento e o quotidiano.

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO - CONTEXTO REGULADOR

Relação entre sujeitos - Regras Hierárquicas

Relação professora - aluno

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na entrada para a sala de aula	A professora entra 1º que os alunos. Os alunos ao entrarem, fazem-no de modo ordenado e silencioso.	A professora entra 1º que os alunos. Os alunos ao entrarem, não precisam de o fazer de forma ordenada e silenciosa.	Os alunos e a professora entram ao mesmo tempo, mas de forma ordenadas e silenciosa.	Os alunos e a professora entram ao mesmo tempo conversando uns com os outros.
Na relação de comunicação	A professora polariza o discurso, numa relação vertical de comunicação. Quando pergunta tende a precipitar a resposta.	Formula perguntas aos alunos, predominando a comunicação em sentido descendente (prof.-aluno).	Aceita as intervenções dos alunos, permitindo não só a comunicação descendente como ascendente.	Privilegia uma relação horizontal de comunicação.
Quando os alunos fazem perguntas	Ignora as perguntas.	Responde directamente ao aluno.	Responde formulando perguntas e fornecendo algumas informações, ajudando o aluno a encontrar a resposta.	Responde, promovendo a discussão entre os vários alunos e a professora até chegarem a uma resposta.
Quando os alunos dão a sua opinião	A professora não respeita nem admite a opinião dos alunos.	A professora ouve a opinião dos alunos mas não as tem em consideração.	A professora permite que os alunos manifestem a sua opinião e pontualmente tem-nas em consideração.	A professora ouve, ou pede por escrito, a opinião dos alunos e procura considerá-la em próximas oportunidades.
Sempre que o aluno intervém com incorrecções	A professora informa o aluno que o que disse está errado. Passa de imediato a outro aluno.	A professora diz ao aluno que a sua intervenção não é válida e recomenda que para a próxima vez esteja mais atento e estude mais; em seguida ouve outro aluno.	A professora ouve a incorrecção e procura que o aluno a corrija; se não o conseguir pede aos colegas que o ajudem.	A professora depois de ouvir a intervenção incorrecta, procura que o aluno, em conjunto com os colegas, a rectifique e construa o texto adequado.

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Quando se dirige aos alunos	A professora não recorre a qualquer tipo de justificações, utilizando um controlo imperativo.	A professora utiliza controlo imperativo e também controlo posicional, dando justificações com base em regras estabelecidas.	A professora fundamenta os seus argumentos recorrendo não só a um controlo posicional mas também a um controlo pessoal em que apela aos atributos pessoais.	Utiliza preferencialmente um controlo pessoal.
Perante comportamentos não legítimos	A professora zanga-se (ou bate) utilizando controlo imperativo.	A professora chama a atenção dos alunos utilizando controlo imperativo ou recorrendo a apelos de natureza posicional.	A professora chama a atenção dos alunos recorrendo a apelos de natureza posicional ou pessoal.	A professora ouve as razões dos alunos quando estes justificam os seus comportamentos ilegítimos e discute essas razões utilizando um controlo pessoal.

Relação entre sujeitos - Regras Hierárquicas
Relação professora - aluno

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Na relação de comunicação (grupo-turma)	Alguns alunos polarizam e dominam o discurso.	Todos os alunos “podem” intervir mas só a intervenção de alguns é valorizada.	Todos os alunos participam e intervêm mas são privilegiadas certas relações de comunicação.	Há uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos.
Quando os alunos dão a sua opinião	Só alguns alunos podem dar opiniões.	Todos os alunos “podem” dar a sua opinião mas em caso de divergência as opiniões de alguns alunos impõem-se.	Todos os alunos dão a sua opinião mas nem todas as opiniões são igualmente consideradas.	A opinião dos vários alunos é igualmente considerada.
Nos trabalhos de grupo	Há um aluno que polariza o trabalho e o produto desse trabalho é o resultado das ideias desse aluno.	Todos os elementos do grupo “podem” intervir mas em caso de divergência o trabalho desenvolvido por alguns deles é mais valorizado.	Todos os alunos participam mas a participação de alguns elementos sobrepõe-se à dos restantes elementos.	Os alunos trabalham em conjunto e o produto desse trabalho é o resultado da participação de todos os elementos do grupo.
Na apresentação dos trabalhos (individual ou grupo)	São sempre os mesmo alunos a apresentar os trabalhos.	Os trabalhos são apresentados, de um modo geral, pelos mesmos alunos. Ocasionalmente podem ser apresentados por outros colegas.	Os alunos apresentam os trabalhos mas a apresentação é feita preferencialmente por alguns deles.	Todos os alunos apresentam os trabalhos.

Relação entre Espaços
Espaço da professora – Espaço dos alunos

Indicadores	C⁺⁺	C⁺	C⁻	C⁻⁻
Organização dos espaços	Fronteira muito nítida entre os espaços da professora e dos alunos traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos e colocada num estrado.	Fronteira nítida entre os espaços da professora e dos alunos, traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos mas ao nível destas.	Fronteira esbatida entre os espaços da professora e dos alunos, traduzida pela existência de uma mesa da professora igual às mesmas dos alunos, mas separada delas.	Fronteira muito esbatida entre os espaços da professora e dos alunos, traduzida pela existência de mesas iguais e juntas para a professora e para os alunos.
Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório...)	Os materiais da professora estão claramente isolados dos materiais dos alunos.	Embora os materiais da professora e dos alunos ocupem espaços distintos a professora, por vezes, tem material dos alunos junto do seu.	Os materiais da professora e dos alunos ocupam espaços distintos mas os alunos podem ter material da professora nos seus espaço e vice-versa.	Os materiais da professora e dos alunos ocupam indiferentemente todos os espaços da sala.
Utilização dos espaços durante a realização das actividades.	Os alunos e a professora realizam as actividades nos respectivos espaços.	Os alunos ocupam o seu espaço. Quando é necessário o apoio da professora, esta desloca-se até aos alunos.	Os alunos ocupam preferencialmente o seu espaço na realização das suas tarefas mas podem, quando necessário, utilizar o espaço da professora.	Os alunos e a professora deslocam-se livremente na sala de aula.
Na utilização dos materiais (livros, cadernos, materiais de laboratório...)	Os alunos e a professora utilizam apenas os seus respectivos materiais.	Os materiais do aluno podem ser utilizados pela professora. A situação inversa nunca ocorre.	Os alunos utilizam preferencialmente os seus materiais mas podem, quando necessário, utilizar os materiais da professora.	Ocorre uma permuta frequente de materiais no sentido professora-alunos e alunos-professora.
Na apresentação dos trabalhos	Os alunos nunca ocupam o espaço da professora e a professora também nunca está junto dos alunos.	Os alunos nunca ocupam o espaço da professora mas a professora está junto deles.	Os alunos e a professora podem usar os diversos espaços mas os alunos normalmente fazem a apresentação dos trabalhos no seu espaço.	Os alunos e a professora ocupam indiferentemente todos os espaços da sala.

Relação entre espaços
Espaços dos vários alunos

Indicadores	C⁺⁺	C⁺	C⁻	C⁻⁻
Organização dos espaços	Os alunos estão dispostos em fila e em carteiras individuais.	Os alunos estão distribuídos por carteiras de dois elementos cada.	Os alunos dispõem-se em U	Os alunos estão organizados em grupos.
Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório...)	Cada aluno tem os seus próprios materiais no seu respectivo espaço.	Cada grupo de dois elementos tem o conjunto dos seus materiais no seu espaço.	Os alunos têm os seus materiais no seus lugares mas podem ter materiais dos colegas junto dos seus.	Os materiais dos alunos ocupam indiferentemente os espaços de outros grupos.
Utilização dos espaços durante a realização das actividades	Os alunos realizam as actividades nos respectivos espaços nunca utilizando o espaço dos colegas.	Os alunos ocupam preferencialmente o seu espaço mas podem ocasionalmente deslocar-se ao espaço dos colegas mais próximos.	Os alunos trabalham em grupo, partilhando uma mesma mesa e não podem utilizar espaços de outros grupos.	Os alunos trabalham em grupo e utilizam livremente os espaços de outros grupos.
Na utilização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório...)	Cada aluno utiliza os seus próprios materiais.	Apenas os alunos que se encontram lado a lado partilham entre si os materiais.	Os alunos utilizam os materiais uns dos outros mas preferencialmente utilizam os seus próprios materiais.	Os alunos utilizam livremente os materiais uns dos outros
Na apresentação dos trabalhos	Os alunos apresentam os seus trabalhos no respectivo espaço e nunca utilizam os espaços dos colegas.	Os alunos apresentam os seus trabalhos nos seus lugares. Ocasionalmente podem ocupar o espaço dos colegas que estão ao seu lado.	Os alunos podem ocupar o espaço de qualquer dos outros colegas, mas utilizam preferencialmente os seus lugares durante a apresentação dos trabalhos.	Os alunos utilizam indiferentemente qualquer dos espaços ocupados pelos alunos na sala de aula.
Quando os alunos estão organizados em grupo	Os grupos são homogéneos, de acordo com a classe social, o aproveitamento e o género. Não é permitida qualquer mudança na constituição dos grupos que altere a sua homogeneidade	Os grupos são homogéneos quanto à classe social e/ou aproveitamento sendo heterogéneos quanto ao género.	Os grupos são heterogéneos quanto à classe social, aproveitamento e género mas os grupos sociais não estão igualmente representados	Os grupos são heterogéneos e os diferentes grupos sociais estão igualmente representados. Não é permitida qualquer mudança na constituição dos grupos que altere a sua heterogeneidade.

ANEXO 2

Instrumento da orientação específica de codificação

ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO

1º Questionário aos alunos

1. Coloca um cubo de gelo dentro do copo. Repara que passado algum tempo há líquido dentro do copo. Porque é que isso acontece?

- . o gelo aqueceu e passou a água líquida ☐
- . o gelo desaparece passado algum tempo ☐
- . a água que estava no gelo vai ficando no copo ☐
- . é como a neve nos dias quentes ☐

Conceito: As substâncias no estado sólido, ao aquecerem, passam ao estado líquido (fusão).

2. Molha as mãos com água. Passa-as no secador. Observa que, passado alguns minutos, ficam secas. Porque será que ficam secas?

- . a água das mãos aqueceu e passou a vapor que foi para o ar ☐
- . a água caiu das mãos enquanto secavam ☐
- . a água desapareceu passado algum tempo ☐
- . é como a roupa que fica seca quando está pendurada ao sol ☐

Conceito: As substâncias no estado líquido, ao aquecerem, passam ao estado gasoso (vaporização).

3. Coloca água gelada dentro do copo. Repara que, passado algum tempo, aparecem pequenas gotas de água no lado de fora do copo. Porque será que isso acontece?

- . é como os vidros dos automóveis nos dias frios ☐
- . o vapor de água que está no ar, à volta do copo, arrefece e passa a líquido ☐
- . a água que está dentro do copo passa para fora ☐
- . com a água gelada dentro do copo, ele fica baço ☐

Conceito: As substâncias no estado gasoso, ao arrefecerem, passam ao estado líquido (condensação).

4. *O copo com água está a ser aquecido. Observa que, ao fim de pouco tempo, fica vazio. Porque será?*

- . é como quando aquecemos água no fogão ☐
- . a água ao aquecer passa a vapor e vai para o ar ☐
- . a água deixou de existir porque o copo está destapado ☐
- . a água desaparece no copo que está a ser aquecido ☐

Conceito: As substâncias no estado líquido, ao aquecerem, passam ao estado gasoso (vaporização).

5. *Segura um bocado de solda com uma pinça de madeira. Aquece a extremidade com um soldador eléctrico. A solda começa a ficar líquida. Porque será?*

- . a solda ao aquecer passa de sólido a líquido ☐
- . a solda fica muito mole ☐
- . a solda ficou líquida porque se usou um soldador ☐
- . é como a manteiga quando está ao lume ☐

Conceito: As substâncias no estado sólido, ao aquecerem, passam ao estado líquido (fusão).

6. *Inclina a vela acesa sobre o prato que está ao seu lado, deixando cair pingos de cera. Vê que os pingos ficam sólidos. Porque é que ficam sólidos?*

- . é como a manteiga quando está frio ☐
- . a cera da vela fica seca quando cai em pingos ☐
- . a cera da vela, ao arrefecer, passou de líquida a sólida ☐
- . a cera que forma a vela fica dura no prato ☐

Conceito: As substâncias no estado líquido, ao arrefecerem, passam ao estado sólido (solidificação).

ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO

1º Questionário aos alunos

INDICAÇÕES PARA O PROFESSOR

Reconhece conteúdo, não reconhece capacidade

- 1 . é como a neve nos dias quentes
- 2 . é como a roupa que fica seca quando está pendurada ao sol
- 3 . é como os vidros dos automóveis nos dias frios
- 4 . é como quando aquecemos água no fogão
- 5 . é como a manteiga quando está ao lume
- 6 . é como a manteiga quando está frio

Reconhece capacidade, não reconhece conteúdo

- 1 . a água que estava no gelo vai ficando no copo
- 2 . a água caiu das mãos enquanto secavam
- 3 . a água que está dentro do copo passa para fora
- 4 . a água deixou de existir porque o copo está destapado
- 5 . a solda ficou líquida porque se usou um soldador
- 6 . a cera da vela fica seca quando cai em pingos

Reconhece capacidade e conteúdo. Realiza

- 1 . o gelo aqueceu e passou a água líquida
- 2 . a água das mãos aqueceu e passou a vapor que foi para o ar
- 3 . o vapor de água que está no ar, à volta do copo, arrefece e passa a líquido
- 4 . a água ao aquecer passa a vapor e vai para o ar
- 5 . a solda ao aquecer passa de sólido a líquido
- 6 . a cera da vela, ao arrefecer, passou de líquida a sólida

Não reconhece capacidade nem conteúdo

- 1 . o gelo desaparece passado algum tempo
- 2 . a água desapareceu passado algum tempo
- 3 . com a água gelada dentro do copo, ele fica baço
- 4 . a água desaparece no copo que está a ser aquecido
- 5 . a solda fica muito mole
- 6 . a cera que forma a vela fica dura no prato

ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO

2º Questionário aos alunos

1. Inverte o frasco de vidro sobre a vela acesa. Observa que passado algum tempo a vela apaga-se. Porque será que a vela não continua acesa?

- . gastou-se o oxigénio do ar que é preciso para a vela arder ☐
- . dentro do frasco o ar ficou mais quente ☐
- . a vela deixou de arder e não há chama ☐
- . é como quando não mexemos o carvão no fogareiro ☐

Conceito: Para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo.

2. Tapa com um dedo a extremidade do funil. Tenta meter o funil na água da tina, sem o inclinar e sem o destapar. A água não entra no funil. Faz agora a mesma coisa mas sem tapares o funil. A água entra no funil. Porque será?

- . o funil destapado deixa entrar a água ☐
- . o ar ocupa espaço e a água também ocupa espaço ☐
- . enquanto está o dedo no funil a água não entra ☐
- . para que a água entre no funil o ar tem que sair ☐

Conceito: O ar ocupa espaço.

3. Tens dois balões cheios de ar, com o mesmo tamanho. Mergulha um deles em água gelada. Espera um bocado. Observa que o balão fica mais pequeno do que o que ficou cá fora. Porque será?

- . na água gelada o balão fica menos cheio ☐
- . o ar dentro do balão arrefeceu e ocupa menos espaço ☐
- . o ar ocupa menos espaço ☐
- . o balão fica com menos ar ☐

Conceito: O volume do ar pode variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece.

4. Se se incendiar a roupa de uma pessoa devemos embrulhá-la num cobertor para que as chamas se apaguem. Porquê?

- . é como quando tapo uma lamparina acesa ☐
- . o cobertor acaba com o incêndio ☐
- . sem o cobertor ardia mais depressa ☐
- . deixa de haver oxigénio necessário para a roupa continuar a arder ☐

Conceito: Para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo.

5. Despeja água no funil que tens em cima da garrafa. A água cai quando levantas um pouco o funil. Porque será?

- . enquanto o funil está bem encostado à garrafa a água não desce ☐
- . o ar na garrafa ocupa espaço ☐
- . para a água entrar tem que poder sair o ar que está dentro da garrafa ☐
- . a água escorre mais depressa ☐

Conceito: O ar ocupa espaço.

6. Se deixares durante muito tempo um balão cheio ao sol, pode rebentar. Porquê?

- . o ar dentro do balão aquece e ocupa mais espaço ☐
- . o balão fica com mais ar ☐
- . é como os pneus das bicicletas quando ficam ao sol ☐
- . o balão ao sol fica mais cheio e rebenta ☐

Conceito: O volume do ar pode variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece.

ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO

2º Questionário aos alunos

INDICAÇÕES PARA O PROFESSOR

Reconhece conteúdo, não reconhece capacidade

1. é como quando não mexemos o carvão no fogareiro
2. o ar ocupa espaço e a água também ocupa espaço
3. o ar ocupa menos espaço
4. é como quando tapo uma lamparina acesa
5. o ar na garrafa ocupa espaço
6. é como os pneus das bicicletas quando ficam ao sol

Reconhece capacidade, não reconhece conteúdo

1. dentro do frasco o ar ficou mais quente
2. o funil destapado deixa entrar a água
3. o balão fica com menos ar
4. sem o cobertor ardia mais depressa
5. a água escorre mais depressa
6. o balão fica com mais ar

Reconhece capacidade e conteúdo. Realiza

1. gastou-se o oxigénio do ar que é preciso para a vela arder
2. para que a água entre no funil o ar tem que sair
3. o ar dentro do balão arrefeceu e ocupa menos espaço
4. deixa de haver oxigénio necessário para a roupa continuar a arder
5. para a água entrar tem que poder sair o ar que está dentro da garrafa
6. o ar dentro do balão aquece e ocupa mais espaço

Não reconhece capacidade nem conteúdo

1. a vela deixou de arder e não há chama
2. enquanto está o dedo no funil a água não entra
3. na água gelada o balão fica menos cheio
4. o cobertor acaba com o incêndio
5. enquanto o funil está bem encostado à garrafa a água não desce
6. o balão ao sol fica mais cheio e rebenta

ANEXO 3

Instrumento do posicionamento dos alunos na escola

POSICIONAMENTO DOS ALUNOS NA ESCOLA

Guião de entrevista aos alunos

1. INTRODUÇÃO

O posicionamento, segundo Bernstein, traduz a forma das relações de poder inerentes ao princípio da divisão social do trabalho criado pela estrutura de classes. Por outras palavras, é a localização diferencial dos sujeitos na divisão social de trabalho que irá definir o seu posicionamento dentro da hierarquia social e, ao mesmo tempo, condicionar o seu acesso a formas diferenciais de comunicação.

No presente estudo, usámos o posicionamento como uma componente que, reflectindo as relações de poder e controlo presentes em qualquer estrutura hierárquica, se manifesta ao nível do sujeito (neste caso, a criança) através da forma como ele se sente socialmente valorizado na família/comunidade e na escola. Embora o posicionamento da criança nos contextos de socialização primária e secundária estejam interdependentes e se influenciem mutuamente, pretendemos, neste estudo, investigar o posicionamento da criança no contexto de socialização secundária, mais concretamente na escola.

Pretendemos ainda acrescentar que diversos estudos (Morais et al, 1993; Miranda e Moraes, 1996) apontam para a variável posicionamento da criança como um importante factor de sucesso/insucesso escolar.

Em relação ao posicionamento da criança na escola consideramos que este contempla duas vertentes interligadas: o posicionamento da criança perante o grupo de colegas e o posicionamento da criança perante a professora. Cada uma destas vertentes é determinada através de dois indicadores:

1. Posicionamento da criança em relação aos colegas:

- a) Como é que a criança pensa que o grupo de colegas a vê
- b) Como é que a criança se vê perante os diferentes colegas.

2. Posicionamento da criança em relação à professora:

- a) Como é que a criança pensa que a professora a vê
- b) Como é que a criança se vê perante a professora.

2. METODOLOGIA

2.1. Considerações gerais

Com o objectivo de indagar o posicionamento da criança na escola, atendendo aos diversos aspectos anteriormente referidos, construímos um conjunto de questões a f

formular, em situação de entrevista investigadora-criança, a cada aluno individual e isoladamente. As questões poderão ser apresentadas com uma ordem diversa da proposta no guião. Embora a alteração da ordem das questões possa dificultar a análise posterior da entrevista e a determinação do posicionamento da criança na escola, consideramos que é muito importante manter um diálogo contínuo e flexível, em que a criança se sinta à vontade para responder aberta e francamente.

Na entrevista serão utilizados cartões com o nome e/ou fotografia dos alunos da turma. Sugere-se, caso se utilizem as fotografias dos alunos, que estas sejam todas do mesmo tipo (exemplos: todas a cores, todas tipo passe).

As crianças utilizarão estes cartões para responderem a algumas das perguntas.

Iremos, em seguida, pormenorizar as questões que serão colocadas pela investigadora, a actividade requerida ao aluno em cada um dos passos da entrevista e os objectivos que presidem à formulação das questões.

2.2. Entrevista

A investigadora começa por dizer à criança que gostaria de conversar com ela sobre alguns aspectos da escola. Seguidamente faz uma introdução antes de iniciar as questões da entrevista.

INVESTIGADORA: Introdução - Imagina que na tua escola vai ser realizado um concurso e que tu vais participar. Os participantes terão que apresentar um trabalho sob o título “Na minha escola eu aprendo coisas muito importantes”. Os prémios para os melhores trabalhos serão os seguintes:

1º Prémio - Um computador e cinco jogos

2º Prémio - Um computador e um jogo

3º Prémio - Um computador

Imagina que o trabalho vai ser realizado em grupo.

Investigadora: Questão 1 - Imagina que eram os alunos que formavam os grupos que iriam participar no concurso. Pensas que os teus colegas te escolheriam para fazeres parte do grupo? Porquê?

Actividade do aluno: O aluno terá que referir se os colegas o escolhiam para fazer parte do grupo e apresentar as razões dessa escolha.

Investigadora: Questão 2 - Quais os colegas que pensas que te escolheriam? Porquê?

Actividade do aluno: Na resposta a esta segunda questão o aluno seleccionará os cartões que referem os colegas que o escolheriam para fazer parte do grupo e apresentará as razões dessa escolha.

Objectivo das questões 1 e 2: Indagar como é que a criança pensa que o grupo de colegas a vê.

Investigadora: Questão 3 - Imagina agora que era a tua professora que formava os grupos de trabalho que iriam participar no concurso. Quais são os grupos que pensas que a tua professora iria formar? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que fazer conjuntos com os cartões que escolheu de modo a construir os grupos que julga que a professora formaria.

Se a professora formar grupos homogéneos passar à questão 3.a); se a professora formar grupos heterogéneos, a entrevistadora forma três grupos, um constituído por alunos com bom aproveitamento, outro constituído por alunos com aproveitamento médio e um terceiro constituído por alunos com fraco aproveitamento e passa à questão 3.b).

Investigadora: Questão 3.a) - Em qual dos conjuntos que fizeste pensas que a tua professora te incluiria? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que indicar o grupo em que julga que a professora a incluiria e apresentar as razões da sua resposta.

Investigadora: Questão 3.b) - Se a tua professora formasse estes três grupos em qual deles pensas que te incluiria? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que indicar o grupo em que julga que a professora o incluiria e apresentar as razões da sua resposta.

Objectivo das questões 3.3.a) e 3.3.b): Indagar como é que a criança pensa que a professora a vê.

Investigadora: Questão 4 - Se não concordasses com os grupos que a tua professora fizesse, dizia-lhe que achavas mal? Porquê?

Actividade do aluno: A criança dirá como actuaria se não concordasse com a professora e terá que justificar a sua actuação.

Objectivo da questão 4: Indagar como é que a criança se vê perante a professora.

Investigadora: Questão 5 - Dos diversos colegas da tua turma, quais consideras que têm grandes possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que referir os colegas que considera terem mais hipóteses de ganhar; ao referir-se a estes colegas a criança seleccionará os respectivos cartões e formará um conjunto: O grupo dos colegas com muitas hipóteses de ganhar. Terá ainda que justificar a sua opinião.

Investigadora: Questão 6 - Dos diversos colegas da tua turma, quais consideras que não têm possibilidades de ganhar o concurso? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que referir os colegas que considera não terem hipóteses de ganhar; ao referir-se a estes colegas a criança seleccionará os respectivos cartões e formará outro conjunto: O grupo dos colegas sem hipóteses de ganhar. Terá ainda que justificar a sua opinião.

Investigadora: Questão 7 - Então e tu em que grupo te incluirias: no grupo com muitas possibilidades de ganhar ou no grupo sem possibilidades de ganhar? Porquê?

Actividade do aluno: A criança terá que colocar o cartão que o identifica num dos dois grupos anteriores e fundamentar a sua opinião.

Objectivo das questões 5, 6 e 7: Indagar como é que a criança se vê perante os diferentes colegas.

Projecto Desenvolvimento Científico nos primeiros anos de escolaridade - Estudo de aspectos sociológicos da aprendizagem em ciências

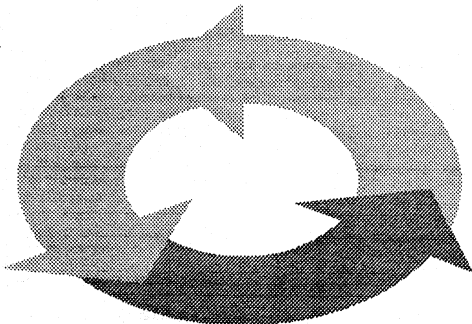
Projecto ESSA, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1997

ANEXO 4

Unidades de ensino/aprendizagem

UNIDADE DE ENSINO

AS MUDANÇAS DE ESTADO



1

INDICAÇÕES GERAIS PARA A PROFESSORA

Introdução

As actividades propostas encorajam as crianças a explorar as razões das mudanças de estado das substâncias, com particular incidência para a substância água. Espera-se que ao longo desta unidade as crianças ganhem experiência em termos de capacidades utilizadas na construção do conhecimento científico, como por exemplo questionar, observar, recolher dados, medir com precisão, prever e tirar conclusões.

Pretende-se também que as crianças tenham oportunidade de trabalhar em grupo e de partilhar as suas ideias com os colegas.

Sugere-se que a prática pedagógica que orienta a actuação da professora tenha, nos contextos instrucional e regulador, as características indicadas no quadro apresentado.

Objectivos

Pretende-se com esta unidade que os alunos atinjam determinados objectivos dos domínios cognitivo, sócio-afectivo e psicomotor. No domínio cognitivo, alguns destes objectivos exigem um baixo nível de abstracção (por exemplo: conhece factos; compreende conceitos, no seu nível mais baixo; observa resultados, etc.) e podem ser incluídos num grupo a que se chamou Aquisição de Conhecimentos (A). Outros são objectivos que exigem um elevado nível de abstracção (por exemplo: compreende conceitos, nos seus subníveis mais elevados; aplica conceitos a novas situações; interpreta dados, etc.) e que podem ser incluídos num grupo a que se chamou Utilização do Conhecimento a Novas Situações (U). Também nos domínios psicomotor e sócio-afectivo se podem considerar dois grupos, os objectivos de nível baixo (por exemplo: segura e manipula; escuta atentamente e obedece, respectivamente) e os de nível elevado (por exemplo: aperfeiçoa uma montagem experimental e cria novas formas de execução; demonstra autoconfiança e coopera, respectivamente). Em termos gerais os principais objectivos são os que se seguem.

Conhecer termos, fundamentalmente:

- Condensação
- Evaporação
- Fusão
- Gás/Gasoso
- Líquido
- Mudança de estado
- Ponto de ebulição
- Ponto de fusão/solidificação
- Pluviosidade
- Precipitação
- Solidificação
- Sólido
- Vapor de água

2

Compreender conceitos, fundamentalmente:

- As substâncias passam do estado líquido ao estado gasoso quando aquecem (evaporação).
- As substâncias passam do estado gasoso ao estado líquido quando arrefecem (condensação).
- As substâncias passam do estado líquido ao estado sólido quando arrefecem (solidificação).
- As substâncias passam do estado sólido ao estado líquido quando aquecem (fusão).¹
- As mudanças de estado evaporação e fusão ocorrem quando as substâncias aquecem.
- As mudanças de estado condensação e solidificação ocorrem quando as substâncias arrefecem.
- A mudança de estado evaporação é inversa da mudança de estado condensação. A mudança de estado solidificação é inversa da mudança de estado fusão. Quando uma substância muda de estado permanece a mesma.
- A mesma substância pode apresentar-se em diferentes estados, mudando de um estado para outro consoante aquece ou arrefece (conceito de mudança de estado).
- Aplicar conceitos a novas situações.
- Desenvolver a capacidade de observação.
- Desenvolver a capacidade de medir/quantificar.
- Utilizar instrumentos de medição/quantificação.
- Selecionar informação relevante.
- Fazer registos.
- Fazer previsões.
- Fazer generalizações.
- Construir sínteses.
- Realizar experiências.
- Interpretar resultados de experiências.
- Participar nos trabalhos da aula.
- Ter espírito crítico.
- Ser criativo.
- Desenvolver a capacidade de argumentar/fundamentar as suas opiniões e previsões.
- Ter sentido de responsabilidade.
- Cooperar com a professora e com os colegas.
- Comunicar com a professora e com os colegas.

Atitude da professora durante as actividades de discussão

Algumas actividades, ou partes de actividades, propõem discussão, umas vezes dentro dos grupos, outras vezes ao nível da turma.

Alguns dos objectivos propostos para a unidade só poderão ser atingidos se as discussões forem vivas. Alcançar esses objectivos implica, por parte da professora, um determinado procedimento e uma determinada atitude. Essa atitude deve apresentar

¹ As substâncias também podem mudar do estado sólido para gasoso, e vice-versa, e a estas mudanças de estado dá-se o nome de sublimação. Contudo, estas mudanças de estado não vão ser estudadas nas aulas porque não fazem parte do programa e porque, por vezes, é difícil observá-las em situação de aula.

3

características muito específicas que resumidamente a seguir se apresentam. Essas características são de importância tal que a sua ausência pode mesmo determinar um insucesso parcial ou total das actividades.

- As questões devem ser colocadas de modo a que todos os alunos saibam exactamente qual a questão que está a ser respondida. Dar tempo suficiente para todos os alunos pensarem na questão.

- Pedir uma resposta a um aluno, que poderá responder por si ou em nome do grupo, incentivando a participação de todos; não dizer, logo após a resposta, "está certo" ou "está errado"; não ignorar nenhuma resposta; ouvir outras opiniões diferentes.

- Fazer uso do quadro; por exemplo, opiniões diferentes de vários alunos podem ser escritas; após discussão ir-se-ão eliminando as incorrectas ou menos correctas.

- Chegar sempre, após a discussão, a uma conclusão, mesmo que essa conclusão seja: "Não temos dados suficientes e/ou válidos para tirarmos uma conclusão" ou ainda "Há várias conclusões igualmente válidas que se podem tirar".

- No meio da discussão geral pode, por vezes, ser aconselhável fazer discussões entre alguns alunos em particular ou entre alunos de um grupo. O importante é incentivar a troca de opiniões entre os alunos.

- Centrar a discussão oral nos principais aspectos em questão e não em tomar demasiadas notas. Eventualmente, caso se considere necessário, pode no final a professora, com a ajuda dos alunos, elaborar essas conclusões finais.

- O espírito investigativo deve estar presente nas actividades de discussão; a professora deve evitar fornecer conclusões ao aluno, mas sim desenvolver condições para ser o próprio aluno a chegar à informação.

- As características de procedimento anteriores não devem conduzir a discussão a arrastar-se de tal forma que, por demorar muito tempo, leve alguns ou todos os alunos a perderem o interesse. A professora deve procurar manter um equilíbrio entre uma discussão viva e uma certa velocidade no processo.

(Atitude da professora durante as actividades de discussão -Extraído e adaptado de GTEB - Grupo de Trabalho para o Ensino da Biologia (1981). Diapositivos de inquérito com guia para o professor. Lisboa: ITE)

4

Caracterização da modalidade de prática pedagógica que se pretende implementar na sala de aula

Contexto instrucional

RELAÇÕES ENTRE SUJEITOS PROFESSORA-ALUNOS (C/E)					RELAÇÕES ENTRE DISCURSOS (Dx E)		
RELAÇÕES DE CONTROLO					CONHECIMENTO INSTR. DISCIPLINAR (C)	CONHECIMENTO INSTR. DISCIPLINAR (D/E)	CONHECIMENTO ACADÊMICO (DxE)
RELAÇÕES DE PODER (C)	Regras discursivas						
	Sit. E	Sit. E	Rt. E	Out/Au. E			
C+	E+	E+	E-	E++	C-	C+E	C+E-

Contexto regulador

RELAÇÕES ENTRE SUJEITOS (C/E)				RELAÇÕES ENTRE ESPAÇOS (C)	
PROFESSORA-ALUNO		ALUNO-ALUNO		ESPAÇO PA	ESPAÇO AA
RELAÇÕES DE PODER (C/C)	RELAÇÕES DE CONTROLO (E)	RELAÇÕES DE PODER (C)	RELAÇÕES DE CONTROLO (E)		
	Regras Hierárquicas		Regas Hierárquicas	(C)	(C)
C+	E-	C-	E+	C-	C-

5

Planificação geral da unidade

1ª Actividade	<p>Material</p> <p>Para os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fichas de trabalho A, B, C e D e respectivo material para as actividades experimentais <p>Para a professora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficha com indicações para a professora <p>Objectivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as diferentes mudanças de estado. - Compreender porque ocorrem as mudanças de estado. - Desenvolver a capacidade de observação. - Desenvolver a capacidade de medir /quantificar. - Utilizar instrumentos de medição/ /quantificação. - Fazer registos. - Fazer previsões. - Realizar experiências. - Interpretar resultados de experiências. - Participar nos trabalhos da aula. - Ter sentido de responsabilidade. - Cooperar com a professora e com os colegas. - Comunicar com a professora e com os colegas.
2ª Actividade	<p>Material</p> <p>Para os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fichas de registo das observações <p>Para a professora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficha com indicações para a professora - Acetato com esquema-síntese das principais ideias <p>Objectivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as diferentes mudanças de estado. - Compreender porque ocorrem as mudanças de estado. - Fazer generalizações. - Construir sínteses. - Participar nos trabalhos da aula. - Desenvolver a capacidade de argumentar/ /fundamentar as suas opiniões e previsões. - Ter sentido de responsabilidade. - Cooperar com a professora e com os colegas. - Comunicar com a professora e com os colegas.

6

3ª Actividade

Material

Para os alunos:

- Ficha de trabalho E

Para a professora:

- Ficha com indicações orientadoras da discussão

Objectivos:

- Aplicar conceitos a novas situações.
- Fazer previsões.
- Construir sínteses.
- Participar nos trabalhos da aula.
- Ter espírito crítico.
- Desenvolver a capacidade de argumentar/ /fundamentar as suas opiniões e previsões.
- Cooperar com a professora e com os colegas.
- Comunicar com a professora e com os colegas.

4ª Actividade

Material

Para os alunos:

- Ficha de trabalho F

Para a professora:

- Ficha de trabalho F com indicações sobre as respostas às questões

Objectivos:

- Avaliar as capacidades e os conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos.

7

1ª ACTIVIDADE

Material

Para os alunos:

- Fichas de trabalho A, e, C e D e respectivo material para as actividades experimentais.

Para a professora:

- Ficha com indicações para a professora

Objectivos

- Conhecer as diferentes mudanças de estado
- Compreender porque ocorrem as mudanças de estado
- Desenvolver a capacidade de observação.
- Desenvolver a capacidade de medir/quantificar.
- Utilizar instrumentos de medição/quantificação.
- Fazer registos.
- Fazer previsões.
- Realizar experiências.
- Interpretar resultados de experiências.
- Participar nos trabalhos da aula.
- Ter sentido de responsabilidade.
- Cooperar com a professora e com os colegas.
- Comunicar com a professora e com os colegas.

Desenvolvimento

- Os alunos estão distribuídos em grupo. Cada grupo deve ser constituído por cerca de 5-6 elementos de diferente classe social, sexo e aproveitamento.
- A professora antes de iniciar o tema "Mudanças de estado" começa por clarificar, com os alunos, os conceitos de sólido, líquido e gasoso. A professora diagnostica, em seguida, as ideias dos alunos sobre se sabem que as substâncias podem mudar de sólido ? líquido ? gasoso e quais as causas dessas mudanças. As respostas são escritas num acetato para serem, posteriormente, na 2ª actividade da unidade, confrontadas com os novos conhecimentos adquiridos.
- A professora indica aos alunos as actividades que irão realizar, o material de que necessitam para a sua realização, os cuidados a ter durante a execução das tarefas, a importância de colaborarem e trabalharem em grupo, a importância de fazerem observações cuidadosas e registos tão correctos e completos quanto possível.
- Cada grupo de alunos realiza as respectivas actividades experimentais. Dois grupos realizam primeiro as actividades experimentais A e posteriormente as actividades experimentais C. Os outros dois grupos realizam primeiro as actividades experimentais B e posteriormente as actividades experimentais D.
- Enquanto os alunos realizam as diversas tarefas a professora acompanha o desenvolvimento das actividades. Esta estratégia tem como objectivo verificar se os grupos precisam de algum esclarecimento, se estão a ter os devidos cuidados na realização das experiências, se estão a fazer observações cuidadas e registos completos, se os alunos discutem entre si as ideias, se colaboram no trabalho ou se precisam de mais tempo para terminarem as tarefas.

8

FICHA DE TRABALHO A

Vais agora realizar várias experiências com o material que tens na tua mesa de trabalho. Vais observar o que acontece a certas substâncias quando são aquecidas e arrefecidas.

Realiza o trabalho com todo o rigor e com cuidado para que nem tu nem os teus colegas se magoem.

Não te esqueças de fazer todos os registos que te são pedidos. Utiliza esta folha para tomar nota dos dados.

Material

Panela (pequena, baixa e larga)
Tampa da panela
Termómetro
Fogão eléctrico
Marcador(de tinta apenas solúvel em álcool)
Relógio com minutos
Pinça
Água
Aquecedor
Frigorífico
Pano grosso

Procedimento:

1ª Parte

1. Coloca água na panela que tens na tua mesa.
2. Mede a temperatura da água com a ajuda do termómetro. Regista o valor observado.

3. Coloca a panela no congelador durante 24 horas.

4. Regista o que aconteceu à água passadas as 24 horas.

5. Mede a temperatura da água com a ajuda do termómetro. Regista as observações.

9

Questões:

- Como explicas as alterações que a água sofreu?

- O que prevês que aconteça à água se for retirada do congelador? Porquê?

2ª Parte

1. Coloca agora a panela à temperatura ambiente, isto é, à temperatura da sala de aula.
2. Regista a temperatura da água de 5 em 5 minutos durante 15 minutos.

Início
5
10
15

3. Toma nota das alterações que vais observando na água.

Questões:

- Como explicas as alterações que a água foi sofrendo?

10

- As alterações estão de acordo com o que previas ?

- O que prevês que aconteça à água se for aquecida? Porquê?

3ª Parte

1. Utiliza ainda a água e a panela que tens na tua mesa.
2. Marca o nível da água, do lado de dentro da panela, com um traço. Para fazeres o traço utiliza o marcador .
3. Mede a temperatura da água com a ajuda do termómetro. Regista o valor observado.

4. Coloca a panela em cima do fogão e liga o fogão.

5. Mede a temperatura da água de 5 em 5 minutos até a água começar a ferver. Regista as observações.

Início
5
10
15
20
25

(Nota: Utiliza a pinça para segures no termómetro sem te queimares)

11

6. Deixa a água ferver mais dois minutos. Mede novamente a sua temperatura. Regista o valor da temperatura.

(Nota: Utiliza novamente a pinça para segures no termómetro sem te queimares)

7. Marca novamente o nível da água.

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- As alterações estão de acordo com o que previas?

4ª Parte

1. Aquece a tampa da panela num aquecedor.

(Nota: Utiliza um pano grosso para segures a tampa sem te queimares)

2. Coloca a tampa aquecida um pouco acima da panela. Toma nota do que observas.

3. Arrefece a tampa da panela, colocando-a durante cerca de 5 minutos num frigorífico.

4. Coloca a tampa arrefecida um pouco acima da panela. Toma nota do que observas.

12

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- Pensas que os resultados obtidos nestas experiências se podem repetir se utilizarmos outras substâncias? Porquê?

13

FICHA DE TRABALHO B

Vais agora realizar várias experiências com o material que tens na tua mesa de trabalho. Vais observar o que acontece a certas substâncias quando são aquecidas e arrefecidas.

Realiza o trabalho com todo o rigor e com cuidado para que nem tu nem os teus colegas se magoem.

Não te esqueças de fazer todos os registos que te são pedidos. Utiliza esta folha para tomar nota dos dados.

Material

Panela (pequena, baixa e larga)
Tampa da panela
Termómetro
Fogão eléctrico
Marcador (de tinta apenas solúvel em álcool)
Relógio com minutos
Pinça
Sumo de groselha
Aquecedor
Frigorífico
Pano grosso

Procedimento:

1ª Parte

1. Coloca o sumo de groselha na panela que tens na tua mesa.
2. Mede a temperatura do sumo com a ajuda do termómetro. Regista o valor observado.

3. Coloca a panela no congelador durante 24 horas
4. Regista o que aconteceu ao sumo passadas as 24 horas.

5. Mede a temperatura do sumo com a ajuda do termómetro. Regista as observações.

14

Questões:

- Como explicas as alterações que o sumo de groselha sofreu?

- O que prevês que aconteça ao sumo de groselha se for retirado do congelador?
Porquê?

2ª Parte

1. Coloca agora a panela à temperatura ambiente, isto é, à temperatura da sala de aula.
2. Regista a temperatura do sumo de 5 em 5 minutos durante 15 minutos.

Início
5
10
15

3. Toma nota das alterações que vais observando no sumo.

Questões:

- Como explicas as alterações que o sumo de groselha foi sofrendo?

15

- As alterações estão de acordo com o que previas ?

- O que prevês que aconteça ao sumo se for aquecido? Porquê?

3ª Parte

1. Utiliza ainda o sumo e a panela que tens na tua mesa.
2. Marca o nível do sumo, do lado de dentro da panela, com um traço. Para fazeres o traço utiliza o marcador.
3. Mede a temperatura do sumo com a ajuda do termómetro. Regista o valor observado.

4. Coloca a panela em cima do fogão e liga o fogão.

5. Mede a temperatura da água de 5 em 5 minutos até o sumo começar a ferver. Regista as observações.

Início
5
10
15
20
25

(Nota: Utiliza a pinça para segurares no termómetro sem te queimares)

16

6. Deixa o sumo ferver mais dois minutos. Mede novamente a sua temperatura. Regista o valor da temperatura.

(Nota: Utiliza novamente a pinça para segures no termómetro sem te queimares)

7. Marca novamente o nível do sumo.

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- As alterações estão de acordo com o que previas?

4ª Parte

1. Aquece a tampa da panela num aquecedor.

(Nota: Utiliza um pano grosso para segures a tampa sem te queimares)

2. Coloca a tampa aquecida um pouco acima da panela. Toma nota do que observas.

3. Arrefece a tampa da panela, colocando-a durante cerca de 5 minutos num frigorífico.

4. Coloca a tampa arrefecida um pouco acima da panela. Toma nota do que observas.

17

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- Pensas que os resultados obtidos nestas experiências se podem repetir se utilizarmos outras substâncias? Porquê?

18

FICHA DE TRABALHO C

Vais agora realizar várias experiências com o material que tens na tua mesa de trabalho. Vais observar o que acontece a certas substâncias quando são aquecidas e arrefecidas.

Realiza o trabalho com todo o rigor e com cuidado para que nem tu nem os teus colegas se magoem.

Não te esqueças de fazer todos os registos que te são pedidos. Utiliza esta folha para tomar nota dos dados.

Material

Gobelé com álcool

Lacre

Saco de gelo com gelo colorido

Marcador

Relógio com minutos

Tabuleiro

Isqueiro

Placa de Petri

Procedimento:

1ª Parte

1. Marca o nível do álcool, do lado de fora do gobelé, com a ajuda do marcador.

2. Deixa o gobelé destapado durante 10 minutos.

3. Marca novamente o nível do álcool no gobelé.

4. Toma nota das observações

Questão:

- Como explicas os resultados obtidos?

19

2ª Parte

1. Coloca um saco de cubos de gelo colorido em cima do tabuleiro.

2. Regista o aspecto inicial que o exterior do saco de gelo apresenta.

3. Observa, durante 10 minutos, as alterações que vão ocorrendo no lado exterior do saco.

4. Regista essas alterações.

Questão:

- Como explicas os resultados obtidos?

3ª Parte

1. Coloca a placa de Petri por baixo da barra de lacre.

2. Acende um isqueiro e aproxima-o da barra de lacre.
(Nota: Tem cuidado para não te queimares)

3. Toma nota do que acontece à barra de lacre.

20

4. Toma nota do que aconteceu ao lacre que foi caindo na placa de Petri

Questões:

- Como explicas o que aconteceu à barra de lacre?

- Como explicas o que aconteceu ao lacre que caiu na placa de Petri?

21

FICHA DE TRABALHO D

Vais agora realizar várias experiências com o material que tens na tua mesa de trabalho. Vais observar o que acontece a certas substâncias quando são aquecidas e arrefecidas.

Realiza o trabalho com todo o rigor e com cuidado para que nem tu nem os teus colegas se magoem.

Não te esqueças de fazer todos os registos que te são pedidos. Utiliza esta folha para tomar nota dos dados.

Material

Gobelé com acetona
Taça metálica com gelado
Gelatina em pó
Água a ferver
Marcador
Relógio com minutos
Frigorífico
Tabuleiro

Procedimento:

1ª Parte

1. Marca o nível da acetona, do lado de fora do gobelé, com a ajuda do marcador.
2. Deixa o gobelé destapado durante 10 minutos.
3. Marca novamente o nível da acetona no gobelé.
4. Toma nota das observações.

Questão:

- Como explicas os resultados obtidos?

22

2ª Parte

1. Coloca uma taça com gelado em cima do tabuleiro.
2. Regista o aspecto inicial que o exterior da taça de gelado apresenta.

3. Observa, durante 10 minutos, as alterações que vão ocorrendo no lado exterior da taça de gelado.
4. Regista essas alterações.

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- O que prevês que aconteça ao gelado passado algum tempo? Porquê?

3ª Parte

1. Espera mais 10 minutos.
2. Observa o que acontece ao gelado.
3. Toma nota das observações.

23

Questões:

- Como explicas os resultados obtidos?

- O que aconteceu ao gelado está de acordo com o que previste?

4.ª Parte

1. Faz gelatina seguindo as instruções que vêm na embalagem.
2. Coloca a gelatina no frigorífico durante uma hora.
3. Regista o que acontece à gelatina passado esse tempo.

Questão:

- Como explicas os resultados obtidos?

24

INDICAÇÕES PARA A PROFESSORA

1. A professora, antes de se iniciar o trabalho experimental, alerta os alunos quanto aos cuidados a ter:

- Na execução criteriosa das tarefas
- No registo pormenorizado das observações
- Na manipulação cuidada dos materiais para que nem o aluno nem os seus colegas se magoem.

2. A professora também alerta para que não repitam as experiências em casa, particularmente se estiverem sozinhos, pois podem magoar-se ao manipular, por exemplo, água quente, ao acenderem fósforos, ao mexerem em álcool perto de alguma fonte de calor, etc.

3. Antes do início do trabalho experimental, é necessário informar/recordar como se utiliza o termómetro de modo a que os alunos façam as leituras da temperatura correctamente.

Nas indicações de utilização é preciso referir que:

- O nível do mercúrio deve ser colocado ao nível dos olhos para que a leitura do valor da temperatura seja o mais correcta possível.
- Deve manter-se o termómetro no local no qual se quer ler a temperatura (quando é deslocado altera rapidamente o valor da temperatura).

A professora informa também os alunos que estes termómetros não são termómetros clínicos, isto é, não são iguais aos que medem a temperatura do nosso corpo.

Os alunos, em casa, não devem utilizar os termómetros clínicos para medir a temperatura de substâncias que se encontrem a mais de 40°C porque correm o risco de os termómetros se partirem.

4. Em algumas das experiências sugere-se a utilização de uma panela pequena, baixa e larga. Esta sugestão deve-se a que com este material o aquecimento e o arrefecimento das substâncias se faz mais rapidamente e portanto as mudanças também ocorrem mais rapidamente. Deste modo, o trabalho experimental é executado sem dispêndio excessivo de tempo.

5. Numa das experiências sugere-se a utilização de uma taça de gelado metálica. Esta sugestão deve-se a que com este material o aquecimento e o arrefecimento das substâncias se faz mais rapidamente. Por outro lado, a condensação da água, do lado exterior da taça, é também mais visível.

6. Os marcadores devem ser de tinta insolúvel em água para que nos trabalhos experimentais A e B a marcação do nível das substâncias não desapareça. Só a manutenção das marcações do nível das substâncias permite que os alunos façam observações e interpretações adequadas. Estes marcadores encontram-se à venda em qualquer papelaria.

25

7. Para medir a temperatura da água no estado sólido é necessário primeiro picar "gelo" e só depois introduzir nele o termómetro. Este processo é idêntico ao da medição da temperatura do sumo de groselha no estado sólido.

8. Cada grupo tem à sua disposição uma pequena placa eléctrica. Estas placas encontram-se à venda nas lojas de electrodomésticos ou nas grandes superfícies comerciais. Outra solução é a utilização de um fogão com várias placas colocando-se em cada uma das placas o material de cada grupo de alunos.

Pode ainda optar-se por um fogão a gás com várias bocas. Neste caso é necessário que a garrafa de gás e as bocas fiquem devidamente fechadas no final do trabalho experimental.

26

2ª ACTIVIDADE

Material

Para os alunos:

- Fichas de registo das observações

Para a professora:

- Ficha com indicações para a professora
- Acetato com esquema-síntese das principais ideias

Objectivos

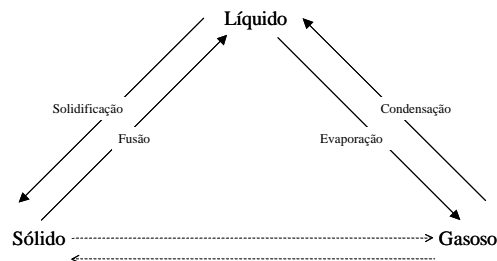
- Conhecer as diferentes mudanças de estado.
- Compreender porque ocorrem as mudanças de estado.
- Fazer generalizações.
- Construir sínteses.
- Participar nos trabalhos da aula.
- Desenvolver a capacidade de argumentar/fundamentar as suas opiniões e previsões.
- Ter sentido de responsabilidade.
- Cooperar com a professora e com os colegas.
- Comunicar com a professora e com os colegas.

Desenvolvimento

- Os alunos estão distribuídos em grupo. Os grupos formados anteriormente mantêm-se.
- A professora faz uma breve revisão das actividades realizadas na aula anterior.
- Em seguida é estabelecido um diálogo inter-grupos. Cada grupo apresenta as actividades realizadas numa das fichas de trabalho, indicando os respectivos procedimentos, resultados obtidos e interpretações dos resultados. No final da apresentação de cada grupo, os colegas dos outros grupos poderão colocar as questões que julgarem necessárias de modo a clarificar as dúvidas.
- No final da apresentação e discussão das actividades experimentais, os grupos colaboram uns com os outros, integrando os trabalhos e/ou complementando-os. A professora dialoga com os alunos e procura que estes adquiram os conceitos em causa.
- A professora apela para os conhecimentos extracurriculares, sobre as mudanças de estado, apresentados pelos alunos no início do estudo da unidade.
- Os alunos colaboram na síntese das principais ideias e conceitos. Esta síntese deve levar à construção de um esquema semelhante ao do acetato e à explicitação dos conceitos de várias ordens.
- A professora apresenta agora um acetato com um esquema - síntese de modo a reforçar as principais ideias desenvolvidas na unidade.

27

As mudanças de estado



28

INDICAÇÕES PARA A PROFESSORA

Introdução

Notas importantes sobre alguns aspectos que devem estar presentes ao longo de toda a discussão dos trabalhos experimentais realizados na sala de aula:

1. Algumas concepções das crianças:

1.1. O pensamento das crianças é dominado por traços salientes de uma dada situação material. Dão mais valor ao que conseguem perceber através dos sentidos do que ao que não conseguem visualizar, palpar, ouvir... Tendem a admitir, por exemplo, que o não observável não existe.

Os alunos têm propensão para só considerarem aspectos limitados e características particulares de uma dada situação problemática.

Exemplos:

- É-lhes por vezes difícil conceber a água sob a forma de gás (vapor de água) na atmosfera porque não a "observam";
- Tendem a considerar que a água que evapora desaparece;
- Na ebulição da água, tomam mais em conta as bolhas e o "fumo" do que as indicações do termómetro.

1.2. Propensão para darem mais atenção a determinados fenómenos e a explicá-los em termos de propriedades absolutas ou qualidades intrínsecas ao objecto em detrimento de possíveis interações entre os diversos constituintes do sistema.

Exemplos:

- Se a quantidade de água num recipiente (ex: panela) diminuir são capazes de explicar essa perda em termos de água que ao ferver caiu do recipiente do que em termos de água que evaporou;
- Olham tendencialmente para a água, a panela, a chama... isoladamente e não inter-relacionando. Têm dificuldade em centrar a atenção, por exemplo, no aquecimento da água devido à chama.

1.3. Tendência para usar esquemas de raciocínio lineares causais, em sequência temporal e com uma direcção privilegiada, para interpretar ou prever mudanças.

Exemplos:

- Antecipam com mais facilidade o aquecimento do que o arrefecimento. Tendem a ignorar que, em sistemas de interacção, enquanto um sistema aquece o outro arrefece;
- Têm mais facilidade em explicar mudanças de estado por aquecimento do que por arrefecimento. Por exemplo, é-lhes mais fácil explicar a fusão do que a solidificação da água.

29

1.4. Tendência para explicarem os fenómenos da Natureza em termos finalistas e artificialistas. Usam frequentemente explicações causais finalistas, egocêntricas ou baseadas em pontos de vista humanos (essencialmente práticos).

Exemplos:

- Tendem a diferenciar a água nos diversos estados (sólido, líquido, gasoso) em função da sua utilidade para o homem. Dizem, por exemplo, que a água gelada (gelo/sólida) se distingue da água vulgar (líquida) "porque não é boa para beber".

(Extraído e adaptado de: Santos, 1991)

2. Aspectos de nomenclatura:

O termo evaporação é provavelmente conhecido e utilizado espontaneamente pelos alunos porque faz parte da linguagem que se utiliza no dia-a-dia. Convém, contudo, clarificar se os alunos, ao utilizarem esta palavra, lhe estão a atribuir o significado científico correcto, "passagem da água do estado líquido ao estado gasoso quando aquece".

Os termos condensação, fusão e solidificação, embora possam ser conhecidos, não são, provavelmente espontaneamente utilizados pelos alunos porque não são usualmente utilizados no dia-a-dia.

Sugere-se que os nomes das mudanças de estado apenas sejam introduzidos no final da discussão das respostas dos alunos aos resultados experimentais, isto é, só depois de ter ficado bem claro que alterações de estado foram presenciadas nos trabalhos e a que se devem essas alterações. Se, porém, os alunos introduzirem os nomes das mudanças de estado (como é provável que aconteça com o termo evaporação) antes do final da discussão, aconselha-se a clarificação imediata do seu significado e a sua utilização ao longo da discussão.

3. Importância da temperatura nas mudanças de estado:

É provável que os alunos se esqueçam de referir os valores e as alterações da temperatura quando estão a informar e a explicar os resultados das suas experiências. Porém, a professora deve, sempre que necessário, referir as temperaturas e o significado das alterações ocorridas nos seus valores, na explicação das mudanças de estado ocorridas.

30

Discussão das questões das fichas de trabalho

Ficha de trabalho A

1ª Parte

- Como explicas as alterações que a água sofreu?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo: "a água congelou", "a água ficou gelo", "a água ficou dura", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (o gelo não é considerado água).

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que a água no estado líquido passou a água no estado sólido e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter arrefecido, como revela o abaixamento da temperatura registado pelo termómetro. Explorar ainda o facto de haver uma temperatura mínima a que a água congela, mantendo-se no estado sólido a temperaturas negativas.

- O que prevês que aconteça à água se for retirada do congelador? Porquê?

Uma vez que se trata de uma situação que os alunos devem ter presenciado em casa são capazes de fazer previsões dos resultados de acordo com o que de facto realmente acontece: A água no estado sólido, a que os alunos chamam gelo, vai passar a água no estado líquido. Caso façam previsões diferentes dos resultados que provavelmente vão obter, a professora aceita as respostas.

As respostas são todas analisadas posteriormente, aquando da discussão da 2ª questão da 2ª Parte.

2ª Parte

- Como explicas as alterações que a água foi sofrendo?

Os alunos podem referir "o gelo derreteu", "o gelo passou a água", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (o gelo não é considerado água).

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que a água no estado sólido passou a água no estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter aquecido, como revela a subida da temperatura registada pelo termómetro.

- As alterações estão de acordo com o que previas?

Se as previsões feitas pelos alunos não estiverem de acordo com os resultados obtidos, explorar as causas/razões para o fenómeno observado, de forma a que os alunos se apercebam de que há uma relação entre o aquecimento da água no estado sólido e a sua passagem ao estado líquido.

- O que prevês que aconteça à água se for aquecida? Porquê?

Os alunos podem referir apenas que "a água ferve porque aquece", outros podem referir que "a água se ferver evapora". A professora deve, contudo, fomentar explicações mais claras e detalhadas levando os alunos a referir o que querem dizer com "ferve", a esclarecer porque é que a água aquece...

31

3ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem apresentar afirmações do tipo "a água evapora", "a água desaparece", "a água transformou-se em ar", "a água transformou-se em oxigénio" o que pode revelar ideias incorrectas sobre o assunto. Pode revelar que os alunos pensam que a água deixou de existir ou então se transformou noutra substância.

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que a água no estado líquido passou a água no estado gasoso e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter aquecido, como revela o aumento da temperatura registado pelo termómetro.

A professora deve clarificar o significado da palavra evaporação, caso os alunos a utilizem, deve esclarecer que a água permanece água, apenas mudou de estado e deve focar a atenção no aquecimento da substância, recorrendo, sempre que necessário, aos valores da temperatura registados pelos alunos. Deve ainda explorar o facto de haver uma determinada temperatura a que o líquido ferve e que se mantém durante a fervura.

- As alterações estão de acordo com o que previas?

Se as previsões feitas pelos alunos não estiverem de acordo com os resultados obtidos, explorar as causas/razões para o fenómeno observado, de forma a que os alunos se apercebam de que há uma relação entre o aquecimento da água no estado líquido e a sua passagem ao estado gasoso.

4ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo "a água voltou a aparecer", "o ar transformou-se em água", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (não existe água na atmosfera e uma substância diferente da água transformou-se em água).

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que a água no estado gasoso passou a água no estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter arrefecido.

- Pensas que os resultados obtidos nestas experiências se podem repetir se utilizarmos outras substâncias? Porquê?

Os alunos estão normalmente, mais habituados a assistir, no seu dia-a-dia, às mudanças de estado da água e poderão ter dificuldade em pensar na ocorrência de tais mudanças com outras substâncias. De facto, as mudanças de estado de muitas outras substâncias não ocorrem nas condições ambientais naturais. Os alunos poderão apresentar respostas diferentes que ficarão em aberto.

O objectivo principal de realizarem em seguida experiências com outras substâncias, mas ainda relacionadas com este conteúdo, é ajudar os alunos a generalizar e a construir os conceitos.

32

Ficha de trabalho B

1ª Parte

- Como explicas as alterações que o sumo de groselha sofreu?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo "o sumo de groselha congelou", "o sumo de groselha ficou gelo", "o sumo de groselha ficou duro", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (o sumo de groselha congelado não é igual ao sumo de groselha líquido).

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que o sumo de groselha no estado líquido passou a sumo de groselha no estado sólido e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter arrefecido, como revela o abaixamento da temperatura registado pelo termómetro. Explorar ainda o facto de haver uma temperatura mínima a que o sumo congela, mantendo-se no estado sólido a temperaturas negativas.

- O que prevês que aconteça ao sumo de groselha se for retirado do congelador? Porquê?

Uma vez que os alunos devem ter presenciado em casa situações semelhantes são capazes de fazer previsões dos resultados de acordo com o que de facto realmente acontece: o sumo de groselha no estado sólido vai passar a sumo de groselha no estado líquido. Caso façam previsões diferentes dos resultados que provavelmente vão obter, a professora aceita as respostas.

As respostas são todas analisadas posteriormente, aquando da discussão da 2ª questão da 2ª Parte.

2ª Parte

- Como explicas as alterações que o sumo de groselha foi sofrendo?

Os alunos podem referir "o sumo de groselha derreteu", "o sumo de groselha gelado passou a sumo líquido", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (o sumo de groselha no estado sólido não é o mesmo sumo de groselha quando líquido).

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que o sumo de groselha no estado sólido passou a sumo de groselha no estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter aquecido, como revela o aumento da temperatura registado pelo termómetro.

- As alterações estão de acordo com o que previas?

Se as previsões feitas pelos alunos não estiverem de acordo com os resultados obtidos explorar as causas/razões para o fenómeno observado, de forma a que os alunos se apercebam que há uma relação entre o aquecimento do sumo no estado sólido e a sua passagem ao estado líquido.

- O que prevês que aconteça ao sumo de groselha se for aquecido? Porquê?

Os alunos podem referir apenas que "o sumo de groselha ferve porque aquece", outros podem referir que "o sumo de groselha se ferver evapora". A professora deve, contudo, fomentar explicações mais claras e detalhadas levando os alunos a referir o que querem dizer com "ferve", a esclarecer porque é que o sumo aquece...

33

3ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem apresentar afirmações do tipo "o sumo evapora", "o sumo desaparece", "o sumo de groselha transformou-se em ar", o que pode revelar ideias incorrectas sobre o assunto. Pode revelar que os alunos pensam que o sumo de groselha deixou de existir ou então se transformou noutra substância.

Durante esta discussão a professora deve levar os alunos a referir que o sumo no estado líquido passou ao estado gasoso e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter aquecido, como revela o aumento da temperatura registado pelo termómetro.

A professora deve clarificar o significado da palavra evaporação, caso os alunos a utilizem, deve esclarecer que o sumo mudou de estado e deve focar a atenção no aquecimento do sumo recorrendo, sempre que necessário, aos valores de temperatura registados pelos alunos. Deve ainda explorar o facto de haver uma determinada temperatura a que o líquido ferve e que se mantém durante a fervura.

- As alterações estão de acordo com o que previas?

Se as previsões feitas pelos alunos não estiverem de acordo com os resultados obtidos, explorar as causas/razões para o fenómeno observado, de forma a que os alunos se apercebam que há uma relação entre o aquecimento do sumo no estado líquido e a sua passagem ao estado gasoso.

4ª parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo "o sumo voltou a aparecer", que não é, de modo algum, considerada explicação e revela a existência de ideias incorrectas (uma substância que tinha desaparecido, deixado de existir, voltou a formar-se). Durante a discussão desta questão a professora deve levar os alunos a referir que o sumo no estado gasoso passou ao estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ter arrefecido.

- Pensas que os resultados obtidos nestas experiências se podem repetir se utilizarmos outras substâncias? Porquê?

Os alunos como estão normalmente habituados a assistir, no seu dia-a-dia, às mudanças de estado da água poderão referi-la na sua resposta. Poderão ter dificuldade em pensar na ocorrência de tais mudanças com outras substâncias. De facto, as mudanças de estado de muitas outras substâncias não ocorrem nas condições ambientais naturais. Os alunos poderão, por isso, apresentar respostas diferentes que ficarão em aberto.

O objectivo principal de realizarem em seguida experiências com outras substâncias, mas ainda relacionadas com este conteúdo, é ajudar os alunos a generalizar e a construir os conceitos.

34

Ficha de trabalho C

1ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem apresentar afirmações do tipo "o álcool evapora". "o álcool desaparece"... "o álcool transformou-se em ar", o que pode revelar ideias incorrectas sobre o assunto. Pode revelar que os alunos pensam que o álcool deixou de existir ou então se transformou noutra substância.

Durante a discussão desta questão a professora deve levar os alunos a referir que o álcool no estado líquido passou a álcool no estado gasoso e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter aquecido. Embora os alunos não tenham feito medições da temperatura do álcool a professora deve levá-los a fazer a analogia com a evaporação da água e do sumo de groselha.

A professora deve clarificar o significado da palavra evaporação, caso os alunos a utilizem, deve esclarecer que o álcool mudou de estado porque aqueceu.

2ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo: "a água saiu do lado de dentro do saco", que não é, de modo algum, considerada explicação e revela a existência de ideias incorrectas (os alunos não compreendem que existe água, sob a forma de gás, no ambiente e que esta passou a líquida ao contactar com a superfície fria do saco).

Durante a discussão desta questão a professora deve levar os alunos a referir que a água no estado gasoso, e que se encontrava no ar, passou ao estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ter arrefecido ao contactar com a superfície fria do saco de gelo.

3ª Parte

- Como explicas o que aconteceu à barra de lacre?

Os alunos podem referir "o lacre derreteu", que não é considerada explicação. É necessário clarificar o que pretendem dizer com a palavra "derreteu" e porque tal aconteceu.

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que o lacre no estado sólido passou a lacre no estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter aquecido devido à chama do isqueiro.

- Como explicas o que aconteceu ao lacre que caiu na placa de Petri?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo "o lacre ficou outra vez duro", que não é considerada explicação e revela a existência de ideias vagas sobre este assunto. Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que o lacre no estado líquido passou novamente ao estado sólido porque arrefeceu.

35

Ficha de trabalho D

1ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem apresentar afirmações do tipo "a acetona evapora", "a acetona desaparece", a acetona transformou-se em ar", o que pode revelar ideias incorrectas sobre o assunto. Pode revelar que os alunos pensam que a acetona deixou de existir ou então se transformou noutra substância.

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que a acetona no estado líquido passou a acetona no estado gasoso e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter aquecido. Embora os alunos não tenham feito medições da temperatura da acetona, a professora deve levá-los a fazer a analogia com a evaporação da água e do sumo de groselha.

A professora deve clarificar o significado da palavra evaporação, caso os alunos a utilizem, deve esclarecer que a acetona mudou de estado porque aqueceu.

2ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem fazer afirmações do tipo "o frio do gelado transformou-se em gotinhas de água", "a água vem do gelado", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias incorrectas (semelhantes às referidas anteriormente) e a dificuldade que apresentam em conceber a existência de água no estado gasoso (vapor de água). Durante a discussão desta questão, a professora deve levar os alunos a referir que a água no estado gasoso, e que se encontrava no ar, passou ao estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ter arrefecido ao contactar com a taça de gelado fria.

- O que prevês que aconteça ao gelado passado algum tempo? Porquê?

Uma vez que se trata de uma situação que os alunos devem ter presenciado, são capazes de fazer previsões dos resultados de acordo com o que realmente acontece: o gelado no estado sólido vai passar ao estado líquido. Caso façam previsões diferentes dos resultados que provavelmente vão obter, a professora aceita as respostas.

As respostas são todas analisadas posteriormente, aquando da discussão da 2ª questão da 2ª Parte.

3ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?

Os alunos podem referir "o gelado derreteu", que não é considerada explicação. É necessário clarificar o que pretendem dizer com a palavra "derreteu" e porque tal aconteceu.

Durante a discussão desta questão levar os alunos a referir que o gelado no estado sólido passou a gelado no estado líquido e que esta transformação foi devida ao facto de ele ter aquecido e que esse aquecimento foi devido ao ambiente envolvente estar mais quente que o gelado. Levar também os alunos a inferir que, se o gelado aqueceu, o ambiente mais próximo arrefeceu.

36

- O que aconteceu ao gelado está de acordo com o que previste?
Se as previsões feitas pelos alunos não estiverem de acordo com os resultados obtidos, explorar as causas/razões para o fenómeno observado, de forma a que os alunos se apercebam que há uma relação entre o aquecimento do gelado e a sua passagem ao estado líquido.

4ª Parte

- Como explicas os resultados obtidos?
Os alunos podem fazer afirmações do tipo "a gelatina congelou", "a gelatina ficou dura", que não são, de modo algum, consideradas explicações e revelam a existência de ideias muito vagas sobre este assunto.
Durante a discussão desta questão, levar os alunos a referir que a gelatina no estado líquido passou a gelatina no estado sólido e que esta transformação foi devida ao facto de ela ter arrefecido. Levar também os alunos a inferir que, se a gelatina arrefeceu, o ambiente(neste caso, o congelador) aqueceu.

Questões adicionais

Estas questões destinam-se a relacionar as ideias apreendidas durante a discussão dos resultados experimentais, de modo a integrar esses trabalhos e a construir sínteses e conceitos de várias ordens.

1. Vamos agora construir um esquema que mostre o que acontece às diferentes substâncias quando aquecem e quando arrefecem.

Pretende-se que, ao longo da discussão que envolve a construção do esquema a professora vá escrevendo no quadro os principais aspectos referenciados pelos alunos. O esquema a construir pode ser semelhante ao do acetato.

A professora pode desencadear a construção deste esquema começando por:

- perguntar em quantos estados podemos encontrar as substâncias;
- pedir também exemplos de substâncias em cada um dos estados;
- levar os alunos a propor a colocação de setas e a referir a mudança de estado que cada seta representa; a professora escreve então o nome de cada mudança de estado sobre a respectiva seta; depois de construídos, oralmente, os conceitos de evaporação, condensação, fusão e solidificação são escritos no quadro e no caderno;
- levar os alunos a aperceberem-se que as mudanças de estado de sólido ? líquido ? gasoso ocorrem quando há aquecimento das substâncias e as mudanças de estado gasoso ? líquido ? sólido ocorrem quando há arrefecimento das substâncias; escrever, novamente, no quadro e no caderno esta ideia;
- levar os alunos a compreenderem que a mudança de estado evaporação é inversa da mudança de estado condensação e que a mudança de estado fusão é inversa da mudança de estado solidificação; escrever, novamente, no quadro e no caderno esta ideia;
- no final da discussão, os alunos constroem o amplo conceito de "mudança de estado" e este deve ser escrito no quadro e no caderno.

37

Ao longo de toda a discussão deve recorrer-se às experiências realizadas nas aulas e aos resultados nelas obtidos para uma melhor compreensão dos fenómenos e apreensão dos termos e conceitos envolvidos na unidade de ensino.

- São capazes de dar exemplos de mudanças de estado que acontecem no dia-a-dia?

São vários os exemplos que os alunos podem apresentar para cada uma das mudanças de estado. Para a evaporação podem ser referidos os exemplos: uma panela com água ao lume; o tomarmos banho na praia ou na piscina e o corpo secar sem a ajuda de uma toalha; o desinfetarmos uma ferida com álcool; o retirarmos o verniz das unhas com a ajuda de acetona; o cabelo a secar naturalmente ou ao secador; a roupa ao secar, quando colocada no estendal; a tinta das aguarelas ao secar...

Para a condensação podem ser referidos os exemplos: os vidros ao embaciarem; quando há formação de nevoeiro; quando se forma o orvalho; quando se forma chuva; quando um copo com água fresca fica embaciado...

Para a solidificação podem ser referidos os exemplos: a formação de geada; a queda de neve; a formação de gelo nas cunetas; quando se colocam bebidas no congelador...

Para a fusão podem ser referidos os exemplos: o "derreter" da neve e do granizo; o "derreter" o chocolate; o "derreter" os rebuçados de caramelo...

- As experiências que estivemos a realizar e os resultados obtidos estão de acordo com as vossas ideias iniciais sobre as mudanças de estado e as causas dessas mudanças?

Esta questão pretende levar os alunos a reflectir sobre as suas ideias iniciais, a confrontá-las com os conhecimentos adquiridos e também levar os alunos a analisar as suas concepções prévias à luz dos novos conhecimentos. A professora deve utilizar o acetato com as respostas iniciais dos alunos para proceder à discussão.

38

3ª ACTIVIDADE

Material

Para os alunos:

- Ficha de trabalho E

Para a professora:

- Ficha com indicações orientadoras da discussão

Objectivos

- Aplicar conceitos a novas situações.
- Fazer previsões.
- Construir sínteses.
- Participar nos trabalhos da aula.
- Ter espírito crítico.
- Desenvolver a capacidade de argumentar/fundamentar as suas opiniões e previsões.
- Cooperar com a professora e com os colegas.
- Comunicar com a professora e com os colegas.

Desenvolvimento

- Os alunos estão distribuídos em grupo. Os grupos formados anteriormente mantêm-se.
- A professora faz uma revisão dos assuntos tratados nas aulas anteriores e clarifica dúvidas que surjam.
- Em seguida, os alunos vão realizar em grupo a 1ª Parte da actividade. No final, as respostas são discutidas ao nível turma e são esclarecidas as dúvidas. Repete-se este procedimento na realização das 2ª e 3ª Partes. Para que a actividade não demore demasiado tempo, o que pode levar a um cansaço e posterior desinteresse dos alunos, as partes são realizadas em dias diferentes.
- Enquanto os alunos realizam as diversas tarefas a professora acompanha o desenvolvimento das actividades. Esta estratégia tem como objectivo verificar se os grupos necessitam de algum esclarecimento, se os alunos discutem entre si as ideias, se colaboram no trabalho ou se precisam de mais tempo para terminarem as tarefas.

39

FICHA DE TRABALHO E

Estivemos a estudar nas últimas aulas de "Estudo do meio" as mudanças de estado das substâncias.

Com o objectivo de verificar se compreendeste bem este assunto são propostas algumas questões a que irás responder em conjunto com os teus colegas de grupo. No final discutiremos as respostas de todos os grupos e serão esclarecidas as dúvidas.

1ª Parte

Os alunos de uma escola pretendem saber se a coca-cola é uma substância que leva mais ou menos tempo que a água a mudar do estado líquido ao estado sólido (solidificação).

Quais as experiências que têm que realizar para responderem à sua dúvida?

Nota importante: Para responderes a esta questão podes fazer um desenho, com legenda, das experiências que é necessário realizar. Indica nesse desenho o material e o procedimento.

2ª Parte

Já ouviste, concerteza, o ditado popular "Novembro à porta geada na horta",

- Refere, por palavras tuas, o significado deste ditado popular.

1. Analisa a veracidade deste ditado popular. Para tal, analisa o quadro que indica as temperaturas mínimas que se fizeram sentir no mês de Novembro de 1996 nesta cidade.

Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T (°C)	4,8	2,0	2,1	1,8	8,0	3,2	3,2	5,2	5,8	4,0	7,0

Dia	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
T (°C)	2,0	7,7	7,8	4,3	1,7	1,0	4,2	3,2	10,3	12,4	11,8	11,4

40

3ª Parte

Já sabes que a água na Natureza se pode encontrar em diferentes estados (sólido, líquido, gasoso).

Desenha um esquema, de um modo tão completo quanto possível, que mostre as mudanças de estado que a água pode sofrer na Natureza. Faz a legenda do desenho.

41

INDICAÇÕES PARA A PROFESSORA

Ficha de trabalho E

1ª Parte

Pretende-se que o aluno aprenda a planificar experiências. A planificação da experiência pretendida com esta questão é simples. Contudo, serve como treino para futuros planeamentos experimentais.

O aluno deve referir, através de um desenho, o material necessário e como deve proceder durante a realização do trabalho experimental. Experiências simples consistem em colocar recipientes com coca-cola e recipientes com água, no estado líquido, no congelador, e observar possíveis alterações de estado nessas substâncias. As observações devem ser feitas a intervalos de tempo idênticos, por exemplo de 2 em 2 horas ao longo de 24 horas.

É de grande interesse que a professora, ao longo da discussão geral, saliente a importância de medir com precisão as mudanças de temperatura ocorridas nas substâncias coca-cola e água, de controlar o tempo necessário à ocorrência das mudanças de estado, de utilizar mais do que um recipiente de coca-cola e de água, de utilizar recipientes semelhantes, de utilizar idênticas quantidades de líquido em cada recipiente... Isto é, deve ficar claro que todos os factores se devem manter constantes, variando apenas um factor (neste caso, a substância coca-cola e água). Só assim é possível estudar a relação entre o tipo de substância e o tempo de solidificação.

Os alunos, devido provavelmente a uma certa in experiência na planificação e realização de trabalhos experimentais, podem propor a realização de actividades impraticáveis, como por exemplo, colocar recipientes com coca-cola e água apenas quando o Inverno chegar e esperar para ver o que acontece. Se tal acontecer é aconselhável levar os alunos à ideia de que devemos ter em atenção que o material e as condições de realização das actividades devem ser acessíveis, de fácil manuseamento...

2ª Parte

1. Nesta questão pretende-se que os alunos refiram, por exemplo, que em Novembro é usual haver geadas nas hortas/nas plantas.

2. Pretende-se que o aluno analise as temperaturas mínimas que se fizeram sentir no mês de Novembro de 1996, na sua localidade (Castelo Branco/Bragança) e verifique se elas sugerem haver, ou não, boas condições para a ocorrência da mudança de estado solidificação (neste caso, da substância água).

A professora, posteriormente, na discussão ao nível turma, questiona os alunos sobre a necessidade de mais dados (tais como temperaturas do mês de Novembro de mais anos e até de temperaturas que se fizeram sentir neste mesmo mês noutras localidades) para analisar, de forma mais fundamentada, a veracidade deste ditado popular e levar os alunos a concluir das vantagens de avaliarmos, crítica e fundamentadamente, a veracidade do conhecimento popular que é transmitido de geração em geração.

42

No final, o aluno deve aperceber-se da veracidade do ditado popular, já que Novembro é um mês em que as condições ambientais são propícias à formação de geada, isto é, que durante o mês de Novembro as temperaturas são de tal modo baixas que permitem que a água no estado líquido arrefeça o suficiente para passar ao estado sólido.

Pode ser necessário, para esclarecer dúvidas ou questões apresentadas pelos alunos, referir que a formação de geada também pode ocorrer devido à passagem da água no estado gasoso ao estado sólido; tal acontece quando se verifica um brusco abaixamento da temperatura ambiente.

A título de enriquecimento, e de modo a ligar este conteúdo com outros conteúdos do "Estudo do meio", a discussão prolonga-se com a análise de como e porque aparecem os ditados populares, como chegam até aos nossos dias... e com outros conteúdos extracurriculares, como por exemplo, se os alunos conhecem mais ditados populares relacionados de alguma forma com as mudanças de estado (ex: Abril, águas mil; Setembro, ou seca as fontes ou leva as pontes).

3ª Parte

Pretende-se com esta questão que o aluno, ao sintetizar e integrar os conhecimentos relacionados com as mudanças de estado, comece a desenvolver o conceito de ciclo da água. Considera-se, contudo, que nesta altura é conveniente não falar explicitamente do ciclo da água; é melhor adiar a apresentação deste termo e deste conceito para mais tarde, cerca de um mês depois, isto é, após a aplicação do instrumento de orientação específica de codificação. Este procedimento justifica-se pelo facto de se pretender que o aluno se centre nos conceitos específicos desta unidade de ensino (mudança de estado, evaporação, condensação, fusão, solidificação).

O esquema deve mostrar que a água pode ser encontrada nos três estados (sólido, líquido, gasoso), que pode sofrer diversas mudanças de estado (sólido ? líquido ? gasoso) e indicar em cada uma dessas mudanças se a água aquece ou arrefece. É importante também que o esquema inclua exemplos de água em cada um dos estados da matéria.

A professora apenas referirá que a água pode mudar directamente do estado gasoso ao sólido e vice-versa se os alunos apresentarem alguma questão sobre este assunto. Não se aconselha a introdução do termo sublimação pois não foram feitas experiências na sala de aula envolvendo estas transformações físicas, nem sequer o seu estudo faz parte do programa.

43

4ª ACTIVIDADE

Material

Para os alunos:

- Ficha de trabalho F

Para a professora:

- Ficha de trabalho F com indicações sobre as respostas às questões

Objectivos

- Avaliar as capacidades e os conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos.

Desenvolvimento

- Os alunos resolvem individualmente a ficha de trabalho F.
- A professora esclarece dúvidas relacionadas com a interpretação das questões.

44

FICHA DE TRABALHO F

Estivemos a estudar nas últimas aulas de "Estudo do meio" as mudanças de estado das substâncias.

Com o objectivo de verificar se compreendeste bem este assunto, são propostas algumas questões a que irás responder individualmente.

1. Diz o que entendes por "Condensação".

2. Na figura está indicada uma mudança na plasticina.



Pensas que a mudança que a plasticina sofreu é uma mudança de estado? Porquê?

3. Já viste concertiza pôr alcatrão na estrada. Só depois de algum tempo os carros podem passar.

- 3.1 Que nome dás à mudança de estado ocorrida no alcatrão da estrada?

- 3.2 Explica pelas tuas próprias palavras, porque razão ocorreu essa mudança de estado.

45

4. O quadro indica as quatro mudanças de estado que aprendeste.

- 4.1. Para cada mudança de estado, coloca uma cruz (X) que indique se ela se dá por aquecimento ou por arrefecimento.

Mudança de estado	Aquecimento	Arrefecimento
Evaporação		
Condensação		
Solidificação		
Fusão		

- 4.2. Diz qual é a mudança de estado inversa da solidificação.

5. O quadro representa as temperaturas verificadas ao longo de um dia numa cidade do nosso país, perto da qual passa um rio.

Ho ras	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T (°C)	18	16	16	14	14	15	16	17	18	20	23	24

Ho ras	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
T (°C)	26	28	30	31	30	28	28	26	25	23	21	19

- 5.1. A que horas do dia a temperatura foi mais baixa?

- 5.2. A que horas do dia poderá ter havido maior evaporação da água do rio?

Porquê?

46

6. Planifica uma experiência que te permita saber se a temperatura ambiente da cozinha (dias mais frios ou mais quentes) tem influência no tempo que a sopa tirada do congelador, para a mesa da cozinha, demora a descongelar (passa de sólido a líquido).

7. Provavelmente já reparaste que no Verão o azeite sai da garrafa com muita facilidade enquanto no Inverno sai, por vezes, com muita dificuldade. Por que razão isto acontecerá?

47

INDICAÇÕES PARA A PROFESSORA

Ficha de trabalho F

Teste sumativo

Estivemos a estudar nas últimas aulas de "Estudo do meio" as mudanças de estado das substâncias.

Com o objectivo de verificar se compreendeste bem este assunto são propostas algumas questões a que irás responder individualmente.

1. Diz o que entendes por "Condensação".

O aluno deve referir que "Condensação" é a mudança de uma substância no estado gasoso para o estado líquido quando aquece.

2. Na figura está indicada uma mudança na plasticina.



Pensas que a mudança que a plasticina sofreu é uma mudança de estado? Porquê?

Não. A plasticina apenas muda de forma, de uma forma esférica para uma forma cilíndrica, contudo permanece no estado sólido. A plasticina não passou por nenhuma mudança de estado.
(Se o aluno responder que a plasticina mudou de estado significa que não compreendeu este conceito).

3. Já viste concertiza pôr alcatrão na estrada. Só depois de algum tempo os carros podem passar.

- 3.1. Que nome dás à mudança de estado ocorrida no alcatrão da estrada? Solidificação.

- 3.2. Explica pelas tuas próprias palavras, porque razão ocorreu essa mudança de estado?
O alcatrão passa, depois de algum tempo, do estado líquido ao estado sólido porque arrefece.

48

4. O quadro indica as quatro mudanças de estado que aprendeste.

4.1. Para cada mudança de estado, coloca uma cruz (X) que indique se ela se dá por aquecimento ou por arrefecimento.

Mudança de estado	Aquecimento	Arrefecimento
Evaporação	X	
Condensação		X
Solidificação		X
Fusão	X	

4.2. Diz qual é a mudança de estado inversa da solidificação.
Fusão

5. O quadro representa as temperaturas verificadas ao longo de um dia numa cidade do nosso país, perto da qual passa um rio.

Horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T (°C)	18	16	16	14	14	15	16	17	18	20	23	24

Horas	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
T (°C)	26	28	30	31	30	28	28	26	25	23	21	19

5.1. A que horas do dia a temperatura foi mais baixa?
3 horas da manhã
4 horas da manhã

5.2. A que horas do dia poderá ter havido maior evaporação da água do rio?
Entre as 14 horas (2 horas da tarde) e as 16 horas (4 horas da tarde)
Porquê?

Foi entre as 14 e as 16 horas que a temperatura ambiente esteve mais elevada, o que terá permitido maior aquecimento da água do rio, o que por sua vez permitiu que a água no estado líquido passasse ao estado gasoso.

49

6. Planifica uma experiência que te permita saber se a temperatura ambiente da cozinha (dias mais frios ou mais quentes) tem influência no tempo que a sopa tirada do congelador, para a mesa da cozinha, demora a descongelar (passa de sólido a líquido).

O aluno deve referir, através de um desenho ou por escrito, o material necessário e como deve proceder durante a realização do trabalho experimental. Nesta planificação o único factor que deve variar é a temperatura. Uma experiência simples consiste em colocar alguns recipientes com sopa a diferentes temperaturas (por exemplo, pôr um recipiente em água a uma determinada temperatura e o outro recipiente também em água mas esta a uma temperatura diferente; ou colocar, por exemplo, um dos recipientes ao sol e outro num local sem sol. Esses recipientes devem estar nesse ambiente pelo menos alguns minutos para que haja tempo suficiente para a ocorrência, ou não ocorrência, de fusão.

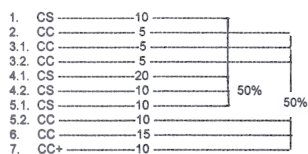
É importante que o aluno revele cuidado com a precisão do tempo, com o controlo da temperatura, com o tamanho idêntico dos recipientes, a mesma quantidade de sopa, o mesmo tipo de sopa...

7. Provavelmente já reparaste que no Verão o azeite sai da garrafa com muita facilidade enquanto no Inverno sai, por vezes, com muita dificuldade. Por que razão isto acontecerá?

O azeite no Verão encontra-se no estado líquido porque as temperaturas são altas. No Inverno as temperaturas são normalmente baixas, podendo mesmo atingir valores negativos, que podem permitir a solidificação do azeite, dificultando, por isso, a sua saída da garrafa.

50

Classificação das questões e respectiva pontuação



CS - Questão que exige, para ser resolvida, uma competência simples (memorização, compreensão de nível baixo...)

CC - Questão que exige, para ser resolvida, uma competência complexa (interpretação, síntese, análise...)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GTEB (1981). Diapositivos de inquérito com guia para o professor. Lisboa: ITE.

Santos, M. E. (1991). Mudança conceptual na sala de aula – Um desafio pedagógico. Lisboa: Livros Horizonte.

51

REALIZAR EXPERIÊNCIAS COM AR

4º ANO DE ESCOLARIDADE

1

CONTEÚDOS:

O AR OCUPA ESPAÇO

O VOLUME DO AR PODE VARIAR EM
FUNÇÃO DA TEMPERATURA

O OXIGÉNIO É NECESSÁRIO PARA
HAVER COMBUSTÕES E GASTA-SE
NESSE PROCESSO

2

Indicações para o professor

PLANO GERAL DAS ACTIVIDADES:

Introdução

O principal objectivo das actividades experimentais no ensino das ciências é desenvolver nos alunos competências cognitivas, quer competências cognitivas simples (CS), relacionadas com a aquisição de conhecimento que requer um baixo nível de abstracção e que se manifesta na capacidade de adquirir conhecimento factual e de compreender conceitos ao mais baixo nível (traduzida, por exemplo, na capacidade de descrever conceitos por palavras próprias), quer competências cognitivas complexas (CC) relacionadas com a aquisição de conhecimento que exige um elevado nível de abstracção e que se manifesta nas capacidades de compreensão de conceitos, ao mais alto nível e na aplicação do conhecimento a novas situações (fazendo previsões, resolvendo problemas). A par das competências cognitivas, as actividades experimentais permitem desenvolver competências socio-afectivas (cooperação, iniciativa, responsabilidade) e psico-motoras.

A planificação da unidade “ Realizar experiências com ar” foi organizada apresentando o esquema conceptual, os objectivos, os conteúdos (termos, factos e conceitos) e, por último, as actividades. Estas foram orientadas por forma a que ocorra uma sucessão em que primeiro se executam as actividades, depois discutem-se os resultados, explicitando os conceitos dos mais simples para os mais complexos, de seguida generaliza-se e elaboram-se sínteses e, por último, aplica-se o conhecimento adquirido a situações novas.

Apresenta-se, também, uma ficha de avaliação onde se incluem questões que testam as competências cognitivas simples e questões que testam as competências cognitivas complexas, com perguntas de realização activa (perguntas livres) e perguntas de realização passiva.

3

Indicações para o professor

Esquema conceptual — O ar ocupa espaço, podendo o seu volume variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece. Um dos componentes do ar, o oxigénio, é necessário para haver combustões e gasta-se nesse processo.

Objectivos :

Conhecer termos, fundamentalmente:

- Oxigénio
- Dióxido de Carbono
- Combustão
- Contração
- Expansão

Conhecer factos/generalizações, fundamentalmente:

- A água e o ar não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.
- Para a água entrar num recipiente é necessário que o ar que ele contém saia.
- Quando se aquece o ar, este expande-se, aumentando de volume.
- Quando se arrefece o ar, este contrai-se, diminuindo de volume.
- O ar é uma mistura de vários componentes, entre os quais o oxigénio, o dióxido de carbono e o vapor de água.
- Sempre que uma substância arde dá-se uma combustão.
- As combustões só ocorrem na presença do oxigénio do ar.
- O oxigénio do ar gasta-se durante as combustões.

Compreender conceitos/ideias gerais, fundamentalmente:

- O ar ocupa o espaço.
- O volume do ar pode variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece.
- Para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo.
- Aplicar conhecimentos a situações novas

4

Indicações para o professor

Planear experiências
Executar experiências
Fazer observações
Interpretar resultados
Tirar conclusões
Fazer previsões
Formular hipóteses
Fazer sínteses
Fazer generalizações
Cooperar com o professor e os colegas
Participar nos trabalhos e discussões da aula
Avaliar as capacidades e conhecimentos adquiridos

5

Indicações para o professor

1ª ACTIVIDADE “O AR OCUPA ESPAÇO”

Objectivos :

Conhecer factos/generalizações, fundamentalmente:

- A água e o ar não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.
- Para a água entrar num recipiente é necessário que o ar que ele contém saia.

Compreender conceitos/ideias gerais, fundamentalmente:

- O ar ocupa o espaço.

Aplicar conhecimentos a situações novas

Executar experiências
Fazer observações
Interpretar resultados
Tirar conclusões
Fazer previsões
Fazer sínteses
Fazer generalizações
Cooperar com o professor e os colegas
Participar nos trabalhos e discussões da aula

Material:

Para os alunos:

- Ficha de trabalho A e respectivo material para a actividade experimental.

Para o professor:

- Ficha com indicações para o professor.

6

Indicações para o professor

Desenvolvimento:

Organizam-se grupos heterogéneos (sexo, idade, aproveitamento, classe social, etc.) de três a cinco alunos e começa-se a aula dizendo aos alunos que vão realizar experiências com ar.

De seguida, o professor faz uma sondagem das ideias dos alunos sobre este tema, relembrando, simultaneamente, os conhecimentos adquiridos sobre este assunto no 2º ano. Coloca aos alunos as seguintes questões: O ar ocupa espaço? Consegue-se introduzir uma substância (água, vinho, azeite, etc.) num recipiente sem que o ar que ele contém saia? O professor deve registar num cartaz, para futura discussão, as principais ideias apresentadas. Distribui a primeira parte da actividade e mostra o material que os alunos ainda não conhecem, aproveitando a oportunidade para lhes relembrar os cuidados necessários à utilização do material de laboratório.

Antes de iniciar a actividade, solicita aos alunos a leitura da ficha de trabalho em voz alta e esclarece possíveis dúvidas de interpretação da mesma.

Durante a realização da actividade o professor percorre os diferentes grupos, acompanhando o desenvolvimento da mesma e chama a atenção dos alunos para a importância de realizarem o trabalho experimental segundo as indicações do procedimento. Este acompanhamento tem, também, como objectivo ajudar a resolver as dificuldades, esclarecer as dúvidas e fazer com que todos participem no trabalho.

Depois de todos os grupos terem terminado a actividade, faz-se uma discussão geral. Os grupos apresentam os resultados e a sua interpretação, que são discutidos entre todos. Esta discussão pode ser aproveitada para relembrar as regras do trabalho de grupo e da participação nas discussões.

Depois desta discussão geral, o professor deve levar os alunos a comparar as ideias que apresentaram no início da actividade com os conhecimentos adquiridos. Por fim, esclarece as dúvidas dos alunos, ajuda-os a generalizar e, em conjunto com eles, elabora a síntese das principais ideias que é escrita no quadro e passada para o caderno diário.

Em seguida, distribui a segunda parte da actividade, solicita a sua leitura em voz alta, esclarece possíveis dúvidas de interpretação e pede aos alunos que a realizem. O professor apoia os grupos durante a actividade, promove a discussão e esclarece possíveis dúvidas. Por fim, em discussão geral, confronta as várias respostas e constrói com os alunos a que é escrita no quadro e passada para o caderno diário.

7

Actividades do aluno

FICHA DE TRABALHO A — 1ª PARTE

Vais realizar uma actividade que te permitirá observar o que acontece quando se tenta introduzir água num recipiente que contém ar. Para isso necessitas do material que te foi fornecido.

Realiza a actividade seguindo as indicações que te são dadas no procedimento e não te esqueças de utilizar o material com cuidado, evitando assim que se danifique ou que tu te possas magoar.

MATERIAL:

- Um matraz com um tubo de borracha na tubuladura lateral e com um funil de vidro
- Um copo com água
- Uma vela
- Fósforos
- Uma pinça



PROCEDIMENTO:

1. Coloca a pinça no tubo de borracha da tubuladura lateral do matraz, por forma a que essa abertura fique perfeitamente fechada.
Faz uma previsão do que acontecerá se deitares a água do copo no funil do matraz. Regista a tua previsão.
2. Deita, rapidamente, de uma só vez, a água do copo no funil do matraz.
- 2.1. Regista o que observaste.

8

Actividades do aluno

2.2. Compara o que observaste com a tua previsão. A observação está de acordo com a previsão que fizeste?

3. Acende a vela e coloca-a em frente do tubo lateral do matraz.
Retira a pinça do tubo e observa o que acontece à chama da vela.

3.1. Regista o que observaste.

3.2. Explica o que observaste.

4. Observa, agora, o que aconteceu à água que estava no funil.
Como explicas o que aconteceu?

5. O que observaste em relação à água também acontecerá com outras substâncias e com outros recipientes?

Porquê?

9

Actividades do aluno

FICHA DE TRABALHO A — 2ª PARTE

Em conjunto com os teus colegas de grupo, dá uma explicação para o procedimento que se descreve a seguir:

Quando se prepara uma seringa para uma injeção, antes de retirar o líquido da ampola (frascinho), desloca-se o êmbolo da seringa até à sua abertura. Explica porquê.

10

Indicações para o professor

1ª ACTIVIDADE “O AR OCUPA ESPAÇO”

SUGESTÕES PARA O PROFESSOR:
Material e procedimento

Na tubuladura lateral do matraz deve-se colocar um tubo de borracha fino para, por um lado, se obter um estreitamento da saída do ar, fazendo com que este saia em “jacto”, o que proporciona uma oscilação mais evidente da chama e, por outro lado, tornar possível a utilização de uma pinça para vedar a saída do ar na parte inicial da experiência. Esse tubo (tubo de garrote), pode ser adquirido em lojas de acessórios de automóvel (são utilizados para gasolina). Para se conseguir observar claramente a oscilação da chama da vela, devido à saída do ar do matraz à medida que a água entra neste, é necessário que a vela tenha um tamanho que permita que a parte inferior da chama fique ao nível do tubo do matraz. Se o ar que sai do matraz incidir na parte superior da chama a oscilação desta é quase imperceptível.

A ligação entre o matraz e o funil deve estar perfeitamente vedada, impedindo assim que o ar entre ou saia por aí. Para vedar essa ligação pode-se utilizar plasticina, que se encontra em qualquer papelaria ou drogaria. A plasticina deve ser nova ou com pouco uso, pois que após ser muito utilizada perde um pouco a sua maleabilidade o que pode dificultar o seu manuseamento e fazer com que essa ligação não fique perfeitamente estanque. Para esse efeito, também se pode utilizar uns pingos de cera de vela.

A água deve ser colocada rapidamente no funil, de uma só vez, para impedir que o ar saia pela abertura do mesmo. Deve-se utilizar um funil de pequena abertura, pois se a abertura for grande, enquanto se despeja a água no funil, há uma grande quantidade de ar que sai, caindo assim muita água para o matraz. Se não se dispuser de funis de abertura pequena, pode-se estreitar a abertura do funil com plasticina ou com um pedaço do tubo de garrote.

11

Indicações para o professor

No caso de não se dispôr de matrizes, estes podem ser substituídos por garrafas de água (de plástico) vazias, de 1 L ou de 1,5 L. Também no caso de não se dispôr de funis de vidro, pode-se utilizar funis de plástico.

Se se utilizar uma garrafa de água vazia, consegue-se a saída do ar da garrafa, fazendo-lhe um pequeno furo que se deve tapar com plasticina durante a primeira parte da experiência. Este furo deve ser feito perto do gargalo da garrafa ou entre este e a extremidade do funil, para impedir que a água saia por aí, ao escorrer do funil. Neste caso, em vez de se utilizar uma vela acesa para os alunos observarem a saída do ar, pela oscilação da chama, pode-se pedir para eles colocarem um dedo junto do furo, na altura em que retirarem a plasticina, sentindo a deslocação do ar que sai de dentro da garrafa. A saída do ar da garrafa, também pode ser confirmada pela observação de bolhas de ar na água do funil, à medida que a água entra nesta.

12

Indicações para o professor

Se não houver uma fotocopiadora para policopiar as fichas de trabalho para os alunos, deve-se transcrever a ficha de trabalho para uma cartolina grande, colocando-a em local visível para todos e pedindo aos alunos para seguirem a actividade a partir daí, fazendo o registo das observações e a resposta às questões no caderno diário.

No caso de não ter material em quantidade suficiente para constituir grupos de trabalho, esta actividade pode ser realizada, com a colaboração de todos os alunos, numa mesa central, ficando as mesas dos alunos a rodeá-la. Estes têm a ficha de trabalho onde registam as observações, que depois discutem entre si.

Discussão das questões

1ª Parte

1. Durante a discussão, em grupo, desta questão deve-se fazer notar aos alunos que a ligação entre o funil e o matraz está perfeitamente vedada.

Nesta previsão, espera-se que os alunos respondam que a água fica no funil, não passa para o matraz. No entanto, é provável que alguns alunos indiquem que a água passa para o matraz. Seja quais forem as previsões dos alunos, devem aceitar-se todas, confrontando-as posteriormente com os resultados obtidos experimentalmente.

2. Os alunos devem observar que a água não passa do funil para o matraz e dizer se esse resultado confirma ou não a sua previsão.

Durante a discussão geral, o professor pode chamar a atenção para a importância da experiência na verificação de uma previsão.

3. Nesta observação, os alunos devem indicar que a chama da vela oscilou. Espera-se que identifiquem o ar, que saiu pela abertura do matraz, como o causador dessa oscilação.

4. Os alunos devem referir que a água entrou no matraz porque o ar que estava no seu interior saiu. Assim, a água foi ocupar o espaço que antes era ocupado pelo ar.

13

Indicações para o professor

5. Os alunos devem referir que o que aconteceu com a água (que não entrou no matraz enquanto o ar que ele continha não saiu) também acontece com outras substâncias e com outros recipientes, desde que contenham ar, pois o ar e qualquer outra substância não podem ocupar simultaneamente o mesmo espaço. Esta generalização deve ser apoiada com outros exemplos dados pelo professor e/ou pelos alunos.

Depois da discussão de cada questão, a resposta correcta pode ser escrita no quadro e passada para o caderno diário. Este procedimento permite que os alunos possam corrigir as respostas erradas ou incompletas. Assim, os alunos ficarão com todos os dados correctos, referentes às actividades, no caderno diário, para posterior consulta. Para isso, sugere-se que os alunos comecem por escrever a lápis, nas fichas de trabalho, as respostas às questões.

2ª Parte

Quando se introduz esta actividade, ao mesmo tempo que se lê a questão, deve-se mostrar aos alunos uma seringa, para eles observarem a deslocação do êmbolo até à abertura da seringa.

Na resposta a esta actividade, os alunos devem referir que se desloca o êmbolo da seringa até à sua abertura, antes de retirar o líquido da ampola, para fazer sair o ar que a seringa contém. Uma vez que o ar ocupa espaço, não é possível introduzir o líquido da injeção na seringa sem que o ar que ela contém saia.

OUTRA SUGESTÃO DE EXPLORAÇÃO DA ACTIVIDADE

Se os alunos necessitarem de muita orientação e apoio permanente durante uma actividade experimental, em vez do trabalho de grupo, pode-se optar por realizar a actividade em colaboração com os alunos, numa mesa central, de forma visível para

14

Indicações para o professor

todos, e com as mesas dos alunos organizadas em U. Com os alunos organizados desta forma, o professor pode orientar mais a actividade, apoiando simultaneamente todos os alunos. A actividade segue a mesma estrutura geral anterior, mas neste caso, as questões vão sendo colocadas individualmente aos alunos, fomentando a participação de todos na construção da resposta. Sugere-se o seguinte desenvolvimento:

Introduzir a primeira parte da actividade perguntando:

O que é que contém esta garrafa/matraz? E o funil? O que é que acontecerá se deitarmos a água do copo no funil?

Informam-se os alunos que a ligação entre o funil e a garrafa/matraz está perfeitamente vedada e pede-se muita atenção para o que se vai fazer a seguir. Depois, deita-se rapidamente a água do copo no funil. Deixa-se os alunos observarem o que acontece à água e orientam-se na comparação da observação com as previsões que fizeram anteriormente.

De seguida, acende-se a vela e coloca-se em frente da abertura do matraz e pede-se aos alunos para prestarem atenção, simultaneamente, à chama da vela e à água do funil ou pede-se a um aluno para colocar o dedo um pouco acima do furo da garrafa, prestando atenção ao que vai acontecer.

O que aconteceu à chama da vela? O que sentiram no dedo? O que terá provocado a oscilação da chama da vela? O que aconteceu à água que estava no funil à medida que o ar da garrafa/matraz saiu? Como se explica que, depois do ar ter saído, a água passe para a garrafa/matraz? Será que o que acontece com a água (não entra na garrafa/matraz enquanto o ar que ela contém não sair) também acontece com outras substâncias e com outros recipientes?

Por último, o professor coloca aos alunos a situação da segunda parte da ficha de trabalho que é discutida, também, entre todos.

15

Indicações para o professor

2ª ACTIVIDADE — “O VOLUME DO AR PODE VARIAR EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA”

Objectivos :

Conhecer termos, fundamentalmente:

- Contração
- Expansão

Conhecer factos/generalizações, fundamentalmente:

- Quando se aquece o ar, este expande-se, aumentando de volume.
- Quando se arrefece o ar, este contrai-se, diminuindo de volume.

Compreender conceitos/ideias gerais, fundamentalmente:

- O volume do ar pode variar quando a temperatura se altera, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece.

Aplicar conhecimentos a situações novas.

Executar experiências

Fazer observações

Interpretar resultados

Tirar conclusões

Fazer previsões

Fazer sínteses

Fazer Generalizações

Cooperar com o professor e os colegas

Participar nos trabalhos e discussões da aula

Material:

Para os alunos:

-Ficha de trabalho **B** e respectivo material para a actividade experimental.

Para o professor:

-Ficha com indicações para o professor

16

Desenvolvimento:

Os alunos estão organizados em grupo — mantêm-se os grupos formados anteriormente.

O professor começa a aula fazendo uma revisão do que aprenderam na aula anterior e esclarece possíveis dúvidas dos alunos sobre o assunto. De seguida, diz aos alunos que vão continuar a estudar o ar e que para isso vão realizar uma nova actividade experimental para observar o que acontece ao ar quando sujeito a variações de temperatura. Nesta altura, realiza uma actividade para diagnosticar as concepções prévias dos alunos sobre os conhecimentos a aprender nesta actividade. Coloca então as seguintes questões: O que acontece ao ar quando aquece? O que acontece ao ar quando arrefece? O professor deve registar num cartaz, para futura discussão, as principais ideias apresentadas.

Distribui a primeira parte da actividade e indica que o material necessário já foi colocado nas mesas de trabalho e que deve ser manuseado com cuidado. Identifica o material novo e recomenda que sigam as instruções dadas no procedimento para realizar a actividade.

Depois, o professor solicita a leitura da ficha em voz alta e esclarece possíveis dúvidas na interpretação da mesma. Indica que não devem responder ainda à pergunta nº 4.

Enquanto os alunos realizam a actividade, o professor dá apoio aos grupos, orientando-os, esclarecendo dúvidas e promovendo o envolvimento e a participação de todos no trabalho.

Depois de todos os grupos terem terminado a actividade, faz-se uma discussão geral. Os grupos apresentam os resultados e sua interpretação, que é discutida entre todos.

Se for o caso, a discussão das questões pode ser, de novo, aproveitada para relembra as regras do trabalho de grupo e da participação nas discussões.

Após esta discussão, o professor deve levar os alunos a confrontar as ideias que apresentaram no início da actividade, colocadas no cartaz, com as ideias a que chegaram durante a discussão.

17

Pede aos alunos que respondam à questão nº 4 da actividade, discutindo-a posteriormente. A síntese das principais ideias é escrita no quadro e passada para o caderno diário. Por fim, leva os alunos a fazer uma generalização sobre a influência da temperatura na variação de volume dos corpos, através da comparação entre o que observaram com o ar e o que aprenderam no 3º ano sobre a dilatação e contracção dos corpos sólidos.

Em seguida, o professor distribui a segunda parte da ficha de trabalho, solicita a sua leitura em voz alta e clarifica o que pretende que os alunos realizem. Também durante a realização da segunda parte da ficha de trabalho, o professor apoia os grupos, promove a discussão e esclarece as dúvidas. Depois desta discussão geral, o professor, em conjunto com os alunos, constrói a resposta é escrita no quadro e no caderno diário.

18**FICHA DE TRABALHO B — 1ª PARTE**

Vais realizar uma actividade que te permitirá observar o que acontece ao ar quando é sujeito a variações da temperatura. Para isso necessitas do material que te foi fornecido e que deves manusear com cuidado, para não o danificar e para não te magoares.

Realiza a actividade seguindo as indicações que te são dadas no procedimento.

MATERIAL:

Um balão de vidro
Um balão de borracha
Uma lamparina
Uma rede de amianto
Um tripé
Um pano
Uma placa de esferovite
Fósforos

**PROCEDIMENTO:**

1. Procede como mostra a figura. Põe a placa de esferovite por baixo do tripé e coloca a lamparina sobre a placa de esferovite. Coloca a rede de amianto sobre o tripé.

2. Mete o balão de borracha vazio na extremidade do balão de vidro e coloca este sobre a rede de amianto. Acende a lamparina e espera 15 minutos.

2.1. O que aconteceu ao balão de borracha durante os 15 minutos?

19

2.2. Explica o que observaste.

2.3. Se retirares o balão de vidro do tripé e o deixares arrefecer, o que acontecerá ao balão de borracha?

3. Retira o balão de vidro do tripé, coloca-o em cima da mesa sobre o pano dobrado e espera 15 minutos.

3.1. O que aconteceu ao balão de borracha passados 15 minutos? Compara com a tua previsão.

3.2. Explica o que observaste.

4. O que podes concluir quanto à variação do volume do ar quando a temperatura se altera?

20

FICHA DE TRABALHO B — 2ª PARTE

Em conjunto com os teus colegas de grupo, resolve a situação que se segue que será depois debatida entre todos.

Um grupo de colegas teus foi jogar futebol mas a bola estava mole. Colocaram-na então ao sol para ficar dura. Explica porque terão feito isso.

21

2ª ACTIVIDADE “O VOLUME DO AR PODE VARIAR EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA”

SUGESTÕES PARA O PROFESSOR:

Material

No caso de não haver lamparinas, podem-se utilizar discos eléctricos ou fogão. Neste caso, deve-se utilizar um recipiente para aquecer água e introduzir o balão de vidro na água quente. Se se colocar directamente o balão de vidro sobre o fogão ou sobre o disco eléctrico, este está sujeito a partir-se.

Se não se tiver balões de vidro, estes podem ser substituídos por garrafas de vidro fino (com pouca espessura) que se devem introduzir, também, num recipiente de água quente.

No caso de não se ter material em quantidade suficiente para constituir grupos de trabalho e/ou não haver uma fotocopiadora para policopiar as fichas de trabalho para os alunos, pode-se seguir o procedimento sugerido anteriormente para estas situações.

Discussão das questões

1ª Parte

1. Espera-se que os alunos indiquem que o balão de borracha que antes estava vazio/caído, depois ficou cheio/em pé.

2. Os alunos devem responder que o ar do balão de vidro ao ser aquecido, expandiu-se, aumentou de volume e, por isso, deixou de ter espaço suficiente no balão de vidro, passando para o balão de borracha. Se os alunos tiverem dificuldade em encontrar a justificação para o facto do balão de borracha ter enchido, pode-se perguntar porque é que o balão de borracha inicialmente estava vazio/caído? O que é que contém o balão de borracha que lhe permite ficar em pé/cheio? Qual a proveniência do ar que encheu o balão de borracha?, levando-os, de seguida, a concluir que o balão de borracha, que antes estava vazio, se encheu porque recebeu ar do balão de vidro, e isto só pode ter acontecido porque o ar do balão de vidro ao ser aquecido aumentou de volume e passou para o balão de

22

borracha. Pretende-se que os alunos reconheçam a existência de ar dentro do balão de borracha para poderem concluir qual a proveniência desse ar (só poderia ter vindo do balão de vidro) e qual a causa desse fenómeno (o aquecimento do ar).

2.3. Em relação à previsão do que acontecerá ao balão de borracha se retirarmos o balão de vidro do tripé, espera-se que os alunos indiquem que ele volta a ficar vazio/caído. No entanto, devem aceitar-se todas as previsões e confrontá-las com os resultados obtidos posteriormente.

3.1. Os alunos devem observar que o balão de borracha voltou a estar vazio/caído confirmando ou rejeitando as suas previsões.

3.2. Os alunos devem indicar que ao arrefecer o ar se contrai, diminuindo de volume.

4. Os alunos, podem concluir que o volume do ar é variável em função da alteração da temperatura, aumentado quando aquece e diminuindo quando arrefece.

Depois da discussão de cada questão, a resposta correcta pode ser escrita no quadro e passada para o caderno diário, seguindo-se o procedimento anteriormente sugerido.

2ª Parte

Na resposta a esta actividade, os alunos devem indicar que ao aquecer ao sol o ar da bola se expande, aumentando de volume. Por isso, o ar passa a ocupar mais espaço e a bola fica mais cheia, fica dura.

OUTRA SUGESTÃO DE EXPLORAÇÃO DA ACTIVIDADE

No caso dos alunos necessitarem de muita orientação e de apoio permanente durante uma actividade experimental, pode optar pela sugestão apresentada para a actividade anterior.

Sugere-se o seguinte desenvolvimento:

Introduzir a primeira parte da actividade, perguntando:

O que contém o balão de vidro? E o balão de borracha? Como é que ele está?

23

Mete-se o balão de borracha na extremidade do balão de vidro e deixa-se aquecer o balão de vidro durante 15 minutos. Pede-se aos alunos que prestem atenção ao que está a acontecer ao balão de borracha, enquanto se aquece o balão de vidro.

Após 15 minutos, pergunta-se: Como é que está agora o balão de borracha? Como se explica que o balão de borracha tenha enchido? Qual a proveniência do ar que está agora no balão de borracha? O que acontece então ao ar quando aquece? Se retirarmos o balão de vidro do tripé e o deixarmos arrefecer, o que acontecerá ao balão de borracha?

Deixa-se o balão de vidro arrefecer 15 minutos e pergunta-se: O que aconteceu ao balão de borracha quando se deixou o balão de vidro arrefecer? Isto está de acordo com a tua previsão? Como se explica que o balão de borracha tenha ficado, de novo, vazio/caído? O que acontece então ao ar quando arrefece? O que podemos concluir quanto à variação do volume do ar quando a temperatura se altera?

Por último, o professor coloca aos alunos a situação da segunda parte da ficha de trabalho que é discutida entre todos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

A variação do volume do ar em função da temperatura, aumentando quando aquece e diminuindo quando arrefece, pode ser explicada devido à grande mobilidade das partículas no estado gasoso. Neste estado, as partículas que constituem a matéria estão muito afastadas umas das outras e, por isso, com forças de ligação entre si muito fracas. Assim, estas partículas podem movimentar-se facilmente, tendo, por isso, grande energia de movimento, o que permite, por sua vez, a possibilidade de grandes movimentos. Quando recebem energia por aquecimento, estas partículas afastam-se, produzindo um aumento de volume e quando perdem energia por arrefecimento, aproximam-se, produzindo uma diminuição de volume.

24

Indicações para o professor

3ª ACTIVIDADE — “O OXIGÉNIO É NECESSÁRIO PARA HAVER COMBUSTÕES E GASTA-SE NESSE PROCESSO”

Objectivos :

Conhecer termos, fundamentalmente:

- Oxigénio
- Dióxido de Carbono
- Combustão

Conhecer factos/generalizações, fundamentalmente:

- O ar é uma mistura de vários componentes, entre os quais o oxigénio, o dióxido de carbono e o vapor de água.
- Sempre que uma substância arde dá-se uma combustão.
- As combustões só ocorrem na presença do oxigénio do ar.
- O oxigénio do ar gasta-se durante as combustões.

Compreender conceitos/ideias gerais, fundamentalmente:

- Para haver combustões é necessário o oxigénio do ar que se gasta nesse processo.

Aplicar conhecimentos a situações novas

Planear experiências

Executar experiências

Fazer observações

Interpretar resultados

Tirar conclusões

Fazer previsões

Formular hipóteses

Fazer sínteses

Fazer generalizações

Cooperar com o professor e os colegas

Participar nos trabalhos e discussões da aula

25

Indicações para o professor

Material:

Para os alunos:

- Ficha de trabalho C e respectivo material para a actividade experimental.

Para o professor:

- Ficha com indicações para o professor.

Desenvolvimento:

Os alunos mantêm-se organizados em grupo — os mesmos das actividades anteriores.

O professor começa a aula fazendo uma revisão dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores. Depois distribui a primeira parte da actividade e sugere aos alunos que observem o material que lhes foi fornecido e que relembrem os cuidados que é necessário ter na sua utilização, nomeadamente, com fósforos e substâncias a arder.

A discussão sobre os cuidados com substâncias que ardem deve ser aproveitada para informar os alunos que se dá uma combustão quando as substâncias ardem. Esta informação, que é escrita no quadro e no caderno diário, pode ser dada depois de se pedir aos alunos exemplos de outras substâncias que ardem, para além do pavio da vela.

Durante a realização da actividade o professor percorre os diferentes grupos e acompanha o desenvolvimento da mesma. Chama a atenção dos alunos para os aspectos importantes, ajuda-os a resolver dificuldades, esclarece-lhes as dúvidas e realça e fomenta a importância da participação de todos no trabalho que se está a desenvolver.

Depois de todos os grupos terem terminado a actividade, faz-se uma discussão geral em que devem participar todos os alunos. Os grupos apresentam os resultados e a sua interpretação que é discutida entre todos.

26

Indicações para o professor

Por fim, o professor esclarece as dúvidas dos alunos e, em conjunto com eles, elabora a síntese das principais ideias que é escrita no quadro e passada para o caderno diário. A discussão das questões pode ser aproveitada, de novo, para relembrar as regras do trabalho de grupo e da participação nas discussões, se for o caso.

Em seguida, o professor distribui a segunda parte da ficha de trabalho, solicita a sua leitura em voz alta, esclarece as dúvidas de interpretação e pede aos alunos que a realizem. De novo, o professor apoia os grupos durante a sua realização e promove a discussão das experiências planificadas pelos grupos. Depois desta discussão, o professor esclarece as dúvidas e, em conjunto com os alunos, elabora a síntese das principais ideias que é escrita no quadro e passada para o caderno diário.

Por último, o professor em conjunto com os alunos, elabora uma síntese final do que aprenderam nesta unidade, construindo o esquema conceptual que é escrito no quadro e passado para o caderno diário.

27

Actividades do aluno

FICHA DE TRABALHO C — 1ª PARTE

Vais realizar uma actividade que te permitirá observar o que acontece à chama de uma vela quando sobre ela se inverte um frasco.

Realiza a actividade seguindo as indicações que te são dadas no procedimento e não te esqueças de, antes de iniciar a experiência, relembrar os cuidados a ter com o material.


MATERIAL:

Uma vela com suporte

Um frasco de vidro

Uma tina com água

Fósforos



PROCEDIMENTO:

1. Acende a vela e coloca-a no fundo da tina.

O que acontecerá à chama da vela se sobre ela inverteres um frasco?

2. Inverte o frasco sobre a vela acesa.

2.1. Vai observando o que acontece à chama da vela e regista essa observação.

28

Indicações para o professor

Compara o que observaste com a previsão que tinhas feito. A observação está de acordo com a previsão que fizeste?

2.2. Como explicas o que aconteceu à chama da vela?

3. Acende de novo a vela e inverte uma vez mais o frasco sobre a vela acesa. Espera que a chama diminua de intensidade e retira o frasco antes que a chama se extinga completamente.

3.1. O que observas?

3.2. Como explicas o que observaste ?

4. Volta a inverter o frasco sobre a vela acesa e deixa que a chama se apague. Inclina ligeiramente o frasco enquanto o retiras da água.

4.1. O que observas?

4.2. Como é que explicas que dentro do frasco ainda exista ar depois da chama da vela se ter apagado?

29

Actividades do aluno

FICHA DE TRABALHO C — 2ª PARTE

Depois de teres aprendido que o oxigénio do ar é necessário para haver combustões e que se gasta nesse processo, planifica, em grupo, uma experiência que te permita saber se o tempo que dura uma combustão depende da quantidade de ar disponível.

30

Indicações para o professor

3ª- ACTIVIDADE “O OXIGÉNIO É NECESSÁRIO PARA HAVER COMBUSTÕES E GASTA-SE NESSE PROCESSO”

SUGESTÕES PARA O PROFESSOR:

Material

Para suporte das velas podem-se utilizar tampas de plástico de garrafas de água.

No caso de não haver na escola tinas, podem-se utilizar bacias de plástico, por exemplo.

Os fracos de vidro podem ser de tofina.

No caso de não se ter material em quantidade suficiente para constituir grupos de trabalho e/ou não haver uma fotocopiadora para policopiar as fichas de trabalho para os alunos, pode-se seguir o procedimento sugerido anteriormente para estas situações.

Discussão das questões

1ª Parte

1. Em relação à previsão do que acontece à chama da vela dentro de um frasco fechado, esta pode não ser igual para todos os alunos, podendo alguns achar que a chama não se apaga, mas que continua a arder. Assim, devem-se aceitar todas as previsões, confrontando-as, de seguida, com os resultados obtidos.

2.1. Os alunos devem observar que a chama da vela se apaga passado algum tempo, confirmando ou rejeitando as suas previsões.

2.2. Relativamente à pergunta que questiona os alunos quanto à causa que levou a chama da vela a apagar-se, ela representa, neste momento, uma hipótese explicativa. Os alunos podem referir-se ao consumo do ar que estava dentro do frasco e que permitia que a chama estivesse acesa. Os alunos não têm dados para dizer que foi o oxigénio que se gastou. Só na resposta nº 3 esta hipótese será confirmada.

3. Os alunos devem referir que a chama volta à intensidade inicial porque ficou de novo em contacto com o ar. A discussão deve ser aproveitada para orientar os alunos no sentido destes

31

Indicações para o professor

concluírem que a chama resulta da combustão da vela e que o ar é necessário para haver essa combustão.

4. A seguir, os alunos devem ter observado bolhas de ar sair do frasco, quando o inclinam, à medida que a água entra neste. Com o reconhecimento da existência de ar dentro do frasco, depois da chama se apagar, pretende-se que os alunos se apercebam que a chama não gastou todo o ar contido no frasco, mas apenas uma pequena parte. Nessa altura, o professor deve orientar a discussão no sentido dos alunos concluírem que só uma parte do ar é que se gasta na combustão. Depois desta conclusão, informa-se que o constituinte do ar que se gastou na combustão (e sem o qual não há a combustão) foi o oxigénio.

Pode-se também informar os alunos que, como consequência da combustão, para além de se ter gasto o oxigénio do ar contido no frasco, foram libertados produtos que não podem observar porque são gases invisíveis, mas que ficam a fazer parte do ar em maior quantidade, como por exemplo, o dióxido de carbono e o vapor de água. Em relação ao vapor de água, pode-se chamar a atenção dos alunos para as gotículas de água que se formaram no interior da parede do frasco, por condensação do vapor de água contido no ar (que aqueceu devido ao calor da chama da vela e arrefeceu em contacto com as paredes mais frias do frasco). Nesta altura, podem relembrar-se os conceitos das mudanças de estado. Aproveita-se esta oportunidade para indicar aos alunos que o dióxido de carbono e o vapor de água, tal como o oxigénio, são gases que fazem parte do ar e discutir com eles a sua importância/ utilização, levando-os a pensar nos refrigerantes com gás (o dióxido de carbono dissolve-se facilmente na água) e no vapor de água como o grande responsável de muitos dos fenómenos atmosféricos (nuvens, chuva, neve, orvalho, etc.).

32

Depois da discussão de cada questão, a resposta correcta pode ser escrita no quadro e passada para o caderno diário, seguindo-se o procedimento já sugerido anteriormente.

Por último, orienta-se a discussão no sentido dos alunos generalizarem que, para haver qualquer combustão, seja da vela, das brasas, do gás do fogão ou do aquecedor, etc., é necessário oxigénio que se gasta nesse processo, e que se libertam, entre outras substâncias, o dióxido de carbono e o vapor de água. Esta última discussão pode ser ampliada/aproveitada no sentido dos alunos concluírem que não é bom para as pessoas permanecerem em recintos pequenos e não arejados onde haja aquecedores/fogões de gás/braseiros, etc., pois a combustão do gás/brasas, etc., gasta o oxigénio que também é necessário para as pessoas respirarem.

2ª Parte

Na planificação da experiência, os alunos devem referir a necessidade de utilizar dois recipientes fechados, diferente apenas no tamanho e, portanto, com diferente quantidade de ar, onde irá decorrer a combustão de uma mesma substância. Devem referir também a necessidade de medir o tempo que demora a combustão da substância em cada recipiente.

Na discussão da planificação deve ficar claro para os alunos a necessidade de se controlarem todos os factores durante uma realização experimental, excepto aquele em relação ao qual queremos obter resultados. Neste caso, apenas poderá variar a quantidade de ar disponível para a combustão, sendo esta da mesma substância.

OUTRA SUGESTÃO DE EXPLORAÇÃO DA ACTIVIDADE

No caso dos alunos necessitarem de muita orientação e de apoio permanente durante uma actividade experimental, pode-se optar pela sugestão apresentada anteriormente para este caso.

Sugere-se o seguinte procedimento:

Introduzir a primeira parte da actividade, perguntando:

O que contém este frasco? Se se inverter o frasco sobre uma vela acesa, o que acontecerá à chama da vela?

Acende-se a vela e recomenda-se aos alunos que prestem atenção à chama depois de se ter invertido o frasco sobre a vela. Ajudam-se os alunos a comparar a observação com as previsões que anteriormente fizeram.

Como se explica que a chama se tenha apagado depois de se ter invertido o frasco sobre a vela acesa? Acende-se, de novo, a vela e uma vez mais, inverte-se o frasco sobre ela, retirando-o antes que a chama se extinga completamente. O que aconteceu à chama da vela depois de se retirar o frasco? Como se explica que depois de se retirar o frasco, a chama da vela volte à intensidade inicial, após ter estado quase a extinguir-se? Volta-se a inverter o frasco sobre a vela acesa e, depois desta se apagar, retira-se lentamente o frasco da água inclinando ligeiramente. O que se observa?

Como se explica que no interior do frasco ainda haja ar depois da chama da vela se ter apagado?

Discute-se com os alunos a constituição do ar e, por último, coloca-se a segunda parte da ficha de trabalho. Ajudam-se os alunos a realizar a planificação da experiência que é discutida entre todos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Quando uma substância arde dá-se uma combustão. Para haver uma combustão é necessário oxigénio do ar que se gasta nesse processo.

A combustão é um processo químico em que a(s) substância(s) que arde(m) se combina(m) com outra, o oxigénio, para dar origem a novas substâncias. A substância que arde (por exemplo, o pavio de uma vela) designa-se combustível e a substância necessária para que se dê a combustão (o oxigénio) designa-se comburente.

Na combustão do pavio da vela dentro do frasco, o embaciamento das paredes do frasco corresponde à condensação do vapor de água (substância nova formada no processo e que passa então a existir em maior quantidade dentro do frasco). Também se forma dióxido de carbono (cuja existência em maior quantidade, apesar de não ser visível, pode ser comprovada experimentalmente, utilizando água de cal, que turva em presença do dióxido de carbono, sendo o grau e a velocidade da turvação influenciada pela quantidade de dióxido de carbono presente).

O oxigénio do ar é consumido pela chama da vela, daí que esta se apague quando, dentro do frasco, apesar de ainda haver ar, já não houver oxigénio.

4ª ACTIVIDADE — “AVALIAÇÃO”

Objectivos:

Avaliar as capacidades e os conhecimentos dos alunos.

Material:

Para os alunos:

-Ficha de trabalho D

Para o professor:

-Ficha com indicações para o professor

Desenvolvimento:

O professor distribui, a cada aluno, uma ficha de avaliação e, de seguida, faz a sua leitura em voz alta e esclarece as dúvidas dos alunos na interpretação das questões. Os alunos respondem individualmente.

FICHA DE TRABALHO D

Vais realizar uma ficha de avaliação com o objectivo de verificar se compreendeste bem o tema que tens vindo a estudar nas últimas aulas.

Lê cuidadosamente as questões antes de responder e, se tiveres dúvidas, esclarece-as com o teu professor.

1. Lê as frases e, conforme o caso, escreve certo ou errado.

1.1. A água e o ar podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

1.2. O volume do ar é sempre o mesmo.

1.3. O ar é necessário para haver combustões.

2. Na figura está representada uma experiência realizada, por um grupo de alunos, para estudar o ar.



2.1. Regista os resultados que observas em B.

37

2.2. Explica o que fez levantar a moeda?

2.3. Este grupo de alunos desejava também saber se o tempo que demora a levantar a moeda depende do tamanho do recipiente.

Indica como é que deveriam proceder para saber o que desejavam. Não te esqueças de referir, também, o material que deviam utilizar. (Se quiseres podes desenhar).

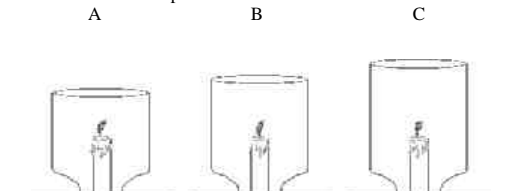
3. Um colega teu foi nadar para o rio. Encheu muito bem, com ar, a sua bóia e meteu-se à água. Após estar algum tempo na água, observou que esta estava muito fria.

3.1. Lembra-te do que aprendeste sobre o ar e diz como terá ficado a bóia do teu colega depois de estar algum tempo na água.

3.2. Explica, por palavras tuas, porque razão isso aconteceu.

38

4. Na figura está representada uma experiência feita para estudar as combustões. Nesta experiência só varia o tamanho dos frascos.



4.1. Indica qual das velas se apaga em primeiro lugar.

4.2. Indica qual das velas permanece mais tempo acesa.

4.3. Explica porque é que as velas não se apagam todas ao mesmo tempo?

4.4. Diz qual é o componente do ar que se gasta durante a combustão das velas?

4.5. Para além do componente do ar que referiste na resposta anterior, indica os outros dois componentes do ar que aprendeste.

5. Provavelmente já observaste que ao remexer um braseiro as brasas se reacendem. Explica porque é que isso acontece.

39

4ª ACTIVIDADE — “AVALIAÇÃO”

SUGESTÕES PARA O PROFESSOR:

1. A esta questão os alunos devem responder: errado; errado; certo, respectivamente em 1.1, 1.2 e 1.3.

2.1. Nesta observação os alunos devem indicar a moeda levantada e o ar a sair da garrafa.

2.2. Os alunos devem responder que o ar do frasco, ao aquecer devido à chama da lamparina, expandiu-se, aumentando de volume, passando, por isso, a ocupar mais espaço. Assim, o ar deixou de caber na garrafa, obrigando a moeda a levantar para sair.

2.3. Na planificação da experiência os alunos devem referir todo o material necessário para a realização da mesma (lamparina, fósforos, relógio, duas moedas iguais, dois recipientes de diferente tamanho, do mesmo material e com uma abertura igual). No procedimento, os alunos devem referir a necessidade de realizar a experiência com cada um dos recipientes, medir o tempo que leva a moeda a levantar em cada um deles e comparar esse tempo.

3.1. Os alunos devem indicar que a bóia, na água fria do rio, deixou de estar bem cheia/ficou um pouco vazia/encolheu.

3.2. Os alunos devem responder que o ar da bóia, ao arrefecer devido à água fria do rio, contraiu-se, diminuindo de volume, passando, por isso, a ocupar menos espaço. Assim, a bóia deixou de estar bem cheia.

4.1. Os alunos devem indicar que a vela A se apaga em primeiro lugar.

4.2. Os alunos devem indicar que a vela C permanece acesa durante mais tempo do que as velas A e B.

4.3 - Nesta resposta, os alunos devem indicar que, sendo os frascos de diferente tamanho, têm, por isso, diferente quantidade de oxigénio que é necessário para haver a combustão das velas. Estas vão-se apagando à medida que o oxigénio se esgota dentro do frasco.

40

- 4.4. Os alunos devem referir o oxigénio.
- 4.5. A esta questão alunos devem responder o dióxido de carbono e o vapor de água.
5. Os alunos devem indicar que ao remexer as brasas de um braseiro, retira-se a cinza que as envolve e faz-se entrar ar no meio das brasas.
- Assim, as brasas ficam expostas ao oxigénio do ar, que permite a continuação da combustão - o reacender das brasas.

CLASSIFICAÇÃO DAS QUESTÕES E RESPECTIVA PONTUAÇÃO

1.				
1.1	CS	8%		
1.2	CS	8%		
1.3	CS	8%		
2.				
2.1	CS	5%		
2.2	CC	9%		
2.3	CC	10%		
3.			50%	
3.1	CC	3%		
3.2	CC	9%		
4.				50%
4.1	CS	3%		
4.2	CS	3%		
4.3	CC	9%		
4.4	CS	5%		
4.5	CS	10%		
5.	CC	10%		

CS - Questão que, para ser resolvida, exige competências cognitivas simples (memorização, compreensão ao mais baixo nível)

CC - Questão que, para ser resolvida, exige competências cognitivas complexas (compreensão ao mais alto nível, aplicação)

ANEXO 5

Questionário aos pais



ESSA - Estudos Sociológicos
da Sala de Aula

Questionário aos Pais

Nome do(a) aluno(a) _____	
Data de nascimento ____ / ____ / ____	Nacionalidade _____
Morada _____	
Número de telefone _____	Outro modo de contacto _____

Para preencher o questionário, coloque um X no ☐ que achar correcto e escreva a resposta correcta sempre que for pedida.

1. Parentesco em relação ao(à) aluno(a):

Pai ☐ Mãe ☐ Outro ☐ Qual? _____

2. Habilitação académica:

- Não sabe ler nem escrever ☐
- Sabe ler e escrever mas não completou o Ensino Primário ☐
- Completou o Ensino Primário (4ª classe) ☐
- Frequentou o 2º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente mas não o completou ☐
- Completou o 2º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente (6º ano do Ciclo Preparatório Unificado ou 2º ano antigo do Liceu ou da Escola técnica) ☐
- Frequentou o 3º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente mas não o completou ☐
- Completou o 3º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente (9º ano do Curso Unificado ou 5º ano antigo do Liceu ou da Escola técnica) ☐
- Frequentou o Ensino Secundário mas não o completou ☐
- Completou o Ensino Secundário ou equivalente (12º ano ou antigo Curso Complementar do Liceu ou da Escola Técnica) ☐
- Fez um curso Médio (Enfermagem, Professor do Ensino Primário, Educador de Infância, Contabilidade, etc.) ☐
- Após o 2º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente ☐
- Após o 3º Ciclo do Ensino Básico ou equivalente ☐
- Após o Ensino Secundário ou equivalente ☐
- Qual? _____ Com que duração? _____

- Frequentou um Curso do Ensino Superior, mas não o completou ☐
Qual? _____ Com que duração? _____
- Tem um Curso do Ensino Superior completo (bacharelato ou licenciatura) ☐
Qual? _____
- Fez um Curso de Pós-graduação (mestrado ou doutoramento) ☐
Em que área? _____

3. Profissão _____

4. Local de trabalho _____

5. O trabalho que realiza é:

- | | |
|--|--|
| - Manual <input type="checkbox"/> | - Não manual <input type="checkbox"/> |
| - Especializado <input type="checkbox"/> | - Não especializado <input type="checkbox"/> |
| - Com funções de chefia <input type="checkbox"/> | - Sem funções de chefia <input type="checkbox"/> |
| - por conta própria <input type="checkbox"/> | - Por conta de outrem <input type="checkbox"/> |

5.1 Se trabalha por conta própria, fá-lo:

- Sozinho ☐
- Com a ajuda de membros da família ☐ Qual(ais)? _____
- Com empregados a quem paga ordenado ☐ Nº _____

5.2 Se trabalha por conta de outrem, a empresa onde trabalha tem:

- De 1 a 10 empregados ☐
- De 10 a 50 empregados ☐
- Mais de 50 empregados ☐

6. Foi emigrante? _____ Em que país? _____
Quantos anos? _____ Que profissão tinha lá? _____

7. Como preenche o seu tempo livre? (Pode assinalar, se for o caso, mais do que uma alternativa).

- Lendo livros ☐
- Lendo revistas ☐
- Lendo jornais ☐
- Vendo televisão ☐
- Ouvindo música ☐
- Indo a exposições ☐
- Indo a espectáculos ☐
- Outras formas ☐ Quais? _____

7.1 Se preenche o tempo livre lendo livros, indique qual o tipo de livros que prefere:

- Aventuras policiais ☐
- Romances ☐
- Poesia ☐
- Científicos ou técnicos ☐
- Política ☐
- Enciclopédias ☐
- Banda desenhada ☐
- Outros ☐ Quais? _____

7.2 Se preenche o tempo livre lendo revistas, indique qual ou quais as revistas que mais lê: _____

7.3 Se preenche o tempo livre lendo jornais, indique qual ou quais os jornais que mais lê: _____

7.4 Se lê revistas ou jornais, indique qual ou quais os assuntos que mais lhe interessam: _____

7.5 Se preenche o tempo livre vendo televisão, indique qual ou quais os programas que prefere:

- Telejornal ☐
- Telenovela ☐
- Desporto ☐
- Programas de divulgação científica/cultural ☐
- Concursos/programas de entretenimento ☐
- Filmes ☐
- Outros ☐ Quais? _____

7.6 Se preenche o tempo livre ouvindo música, indique qual ou quais os tipos de música que prefere: _____

7.7 Se preenche o tempo livre visitando exposições, indique qual ou quais os tipos de exposições que lhe interessam mais: _____

7.8 Se preenche o tempo livre indo a espectáculos, indique que tipo de espectáculos lhe interessam mais: _____

8. Dos tipos de Organizações ou Associações que se seguem, indique em qual ou quais participa ou já participou?

- | | | |
|---|--------------------------|-------------|
| - Desportiva | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Recreativa/Cultural | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Cooperativa | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Política (Partido político, Assembleia da República, Câmara Municipal, Junta de freguesia, etc) | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Sindical | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Ecológica/Ambiental | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Religiosa | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Excursionista | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Beneficiência | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Associação de Pais | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Associação de Moradores | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |
| - Outras | <input type="checkbox"/> | Qual? _____ |

8.1 Se participa ou já participou em algum tipo de organização ou associação, indique qual o tipo de participação que tem ou teve:

- | <i>Tipo de participação</i> | | <i>Organização/Associação</i> |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| - É ou foi apenas sócio/membro | <input type="checkbox"/> | _____ |
| - Apenas participa ou participou nas reuniões | <input type="checkbox"/> | _____ |
| - Colabora ou colaborou activamente nas actividades promovidas pela Organização/Associação | <input type="checkbox"/> | _____ |
| - É ou foi membro da direcção | <input type="checkbox"/> | _____ |
| - Outros (indique) | <input type="checkbox"/> | _____ |

8.2 Dos tipos de acções que se seguem, indique em qual ou quais já participou:

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------|
| - Peditórios | <input type="checkbox"/> | |
| - Queremesses | <input type="checkbox"/> | |
| - Festas de solidariedade | <input type="checkbox"/> | |
| - Debates | <input type="checkbox"/> | |
| - Manifestações | <input type="checkbox"/> | |
| - Outras | <input type="checkbox"/> | Quais? _____ |

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

ANEXO 6

Escala de profissão

Escala de profissão

- Categoria 1 - Trabalhadores manuais não especializados, por conta de outrem, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, varredores, serventes da construção civil, operários fabris, etc.
- Trabalhadores de serviços não especializados, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, motoristas, carteiros, empregados de mesa, empregadas domésticas, telefonistas, auxiliares de acção educativa, empregados de consultório, de imobiliárias, etc.
- Categoria 2 - Trabalhadores manuais e de serviços, não especializados, por conta de outrem, com funções de chefia/supervisão. Exemplos, empregados de balcão, auxiliares de acção educativa, operários fabris, etc.
- Trabalhadores manuais não especializados, trabalhando por conta própria. Exemplos, camionistas, vendedores ambulantes, donos de pequenas explorações agrícolas (de exploração familiar), etc.
 - Trabalhadores manuais e de serviços, especializados, por conta de outrem, com ou sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, carpinteiros, mecânicos de automóvel, electricistas, modistas de casas comerciais, cabeleireiros, vigilantes da natureza, etc.
 - Técnicos de grau baixo. Exemplos, auxiliares de acção médica, preparadores de laboratório, etc.
 - Forças militarizadas de grau baixo. Exemplos, guardas da GNR, da PSP, fiscais, florestais, etc.
- Categoria 3 - Trabalhadores manuais especializados, por conta própria. Exemplos, marceneiros, electricistas, modistas, etc.
- Pequenos proprietários que, executando tarefas correspondentes às categorias 1 e 2, dirigem a sua empresa/casa comercial (com menos de 10 empregados). Exemplos, pequenas empresas, casas comerciais, cabeleireiros, etc.
- Categoria 4 - Empregados não manuais no comércio, indústria ou serviços, sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, empregados bancários, de escritório, enfermeiros, educadores de infância, professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, etc.
- Forças militarizadas de grau intermédio. Exemplo, sargentos.
 - Técnicos de grau intermédio. Exemplos, desenhadores, técnicos de vendas, etc.
- Categoria 5 - Empregados não manuais no comércio, indústria ou serviços, com funções de chefia/supervisão. Exemplos, bancários, secretárias, enfermeiros, educadores de inf., prof. do 1º Ciclo do E. B., etc.
- Categoria 6 - Profissionais por conta própria ou de outrem com ou sem funções de chefia/supervisão. Exemplos, professores do 2º Ciclo do E. B., secundário ou superior, médicos, advogados, etc.
- Forças militarizadas de grau elevado. Exemplos, capitão, major, etc.
 - Dirigentes comerciais, industriais ou de serviços, de médias ou grandes empresas. Exemplos, gestores de empresas, sócios-gerentes comerciais, etc.
 - Técnicos de grau elevado. Exemplo, técnicos de análises.

ANEXO 7

Escala de habilitação acadêmica

Escala de habilitação académica

Categoria 1 - Não sabe ler/escrever ou não completou o Ensino Primário.

Categoria 2 - Completou o E. Primário ou frequentou o 2º Ciclo do E. B. ou equivalente mas não o completou.

Categoria 3 - Completou o 2º Ciclo do E. B. ou equivalente; frequentou o 3º Ciclo do E. B. ou equivalente, mas não o completou.

Categoria 4 - Completou o 3º Ciclo do E. B. ou equivalente; fez um curso de nível médio após o 2º Ciclo do E. B. ou equivalente.

Categoria 5 - Completou o Ensino Secundário ou equivalente; fez um curso médio (Enfermagem; Educadores de Infância; Professores do 1º Ciclo do E. B.) após o 3º Ciclo do E. B. ou equivalente.

Categoria 6 - Fez um curso médio após o E. Secundário ou equivalente; frequentou alguns anos do E. Superior ou completou um curso superior; fez um curso de pós graduação (mestrado doutoramento).

ANEXO 8

Análise Estatística dos Dados

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CS1	Between Groups	1326,725	2	663,362	1,420	,247
	Within Groups	41118,023	88	467,250		
	Total	42444,747	90			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CS2	Between Groups	6553,167	3	2184,389	20,782	,000
	Within Groups	9144,437	87	105,108		
	Total	15697,604	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CS2

Bonferroni

(I) PPED2	(J) PPED2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2	3	-16,72*	3,197	,000	-25,35	-8,09
	4	-14,18*	3,148	,000	-22,68	-5,68
	5	-21,63*	2,808	,000	-29,21	-14,05
3	2	16,72*	3,197	,000	8,09	25,35
	4	2,55	3,372	1,000	-6,56	11,65
	5	-4,91	3,057	,670	-13,16	3,34
4	2	14,18*	3,148	,000	5,68	22,68
	3	-2,55	3,372	1,000	-11,65	6,56
	5	-7,46	3,006	,090	-15,57	,66
5	2	21,63*	2,808	,000	14,05	29,21
	3	4,91	3,057	,670	-3,34	13,16
	4	7,46	3,006	,090	-,66	15,57

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	7395,621	2	3697,810	10,390	,000
	Within Groups	31319,918	88	355,908		
	Total	38715,538	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC1

Bonferroni

(I) PPED	(J) PPED	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-23,21*	5,882	,000	-37,56	-8,85
	4	-19,00*	4,700	,000	-30,48	-7,53
2	1	23,21*	5,882	,000	8,85	37,56
	4	4,20	5,200	1,000	-8,49	16,89
4	1	19,00*	4,700	,000	7,53	30,48
	2	-4,20	5,200	1,000	-16,89	8,49

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	15070,409	3	5023,470	9,945	,000
	Within Groups	43945,350	87	505,119		
	Total	59015,758	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC2

Bonferroni

(I) PPED2	(J) PPED2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2	3	-27,89*	7,008	,001	-46,81	-8,97
	4	-23,65*	6,902	,006	-42,28	-5,02
	5	-31,80*	6,155	,000	-48,42	-15,18
3	2	27,89*	7,008	,001	8,97	46,81
	4	4,24	7,392	1,000	-15,72	24,20
	5	-3,91	6,701	1,000	-22,00	14,18
4	2	23,65*	6,902	,006	5,02	42,28
	3	-4,24	7,392	1,000	-24,20	15,72
	5	-8,15	6,590	1,000	-25,94	9,64
5	2	31,80*	6,155	,000	15,18	48,42
	3	3,91	6,701	1,000	-14,18	22,00
	4	8,15	6,590	1,000	-9,64	25,94

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CS1	Between Groups	3975,137	2	1987,569	4,547	,013
	Within Groups	38469,610	88	437,155		
	Total	42444,747	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CS1

Bonferroni

(I) NSEF	(J) NSEF	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,52	5,726	1,000	-14,49	13,46
	3	-13,74*	5,480	,042	-27,11	-,36
2	1	,52	5,726	1,000	-13,46	14,49
	3	-13,22*	5,137	,035	-25,76	-,68
3	1	13,74*	5,480	,042	,36	27,11
	2	13,22*	5,137	,035	,68	25,76

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CS2	Between Groups	380,494	2	190,247	1,093	,340
	Within Groups	15317,110	88	174,058		
	Total	15697,604	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	1822,855	2	911,427	2,174	,120
	Within Groups	36892,684	88	419,235		
	Total	38715,538	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	2436,281	2	1218,140	1,895	,156
	Within Groups	56579,477	88	642,949		
	Total	59015,758	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	15912,465	2	7956,233	30,704	,000
	Within Groups	22803,073	88	259,126		
	Total	38715,538	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC1

Bonferroni

(I) OEC1	(J) OEC1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9,52	5,113	,198	-22,00	2,96
	3	-37,86*	5,777	,000	-51,96	-23,76
2	1	9,52	5,113	,198	-2,96	22,00
	3	-28,35*	4,040	,000	-38,21	-18,49
3	1	37,86*	5,777	,000	23,76	51,96
	2	28,35*	4,040	,000	18,49	38,21

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	30964,247	2	15482,123	48,569	,000
	Within Groups	28051,511	88	318,767		
	Total	59015,758	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC2

Bonferroni

(I) OEC2	(J) OEC2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-19,81*	6,547	,010	-35,79	-3,83
	3	-50,21*	6,165	,000	-65,25	-35,16
2	1	19,81*	6,547	,010	3,83	35,79
	3	-30,39*	4,138	,000	-40,49	-20,29
3	1	50,21*	6,165	,000	35,16	65,25
	2	30,39*	4,138	,000	20,29	40,49

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	7255,032	2	3627,516	10,147	,000
	Within Groups	31460,506	88	357,506		
	Total	38715,538	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC1

Bonferroni

(I) POSC1	(J) POSC1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-14,12	5,788	,050	-28,25	2,66E-03
	3	-25,22*	5,745	,000	-39,24	-11,20
2	1	14,12	5,788	,050	-2,66E-03	28,25
	3	-11,09*	4,339	,037	-21,68	-,50
3	1	25,22*	5,745	,000	11,20	39,24
	2	11,09*	4,339	,037	,50	21,68

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	24034,737	2	12017,368	30,231	,000
	Within Groups	34981,022	88	397,512		
	Total	59015,758	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC2

Bonferroni

(I) POSC2	(J) POSC2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-8,92	9,550	1,000	-32,22	14,39
	3	-40,38*	9,335	,000	-63,16	-17,59
2	1	8,92	9,550	1,000	-14,39	32,22
	3	-31,46*	4,397	,000	-42,19	-20,73
3	1	40,38*	9,335	,000	17,59	63,16
	2	31,46*	4,397	,000	20,73	42,19

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	5828,364	2	2914,182	7,798	,001
	Within Groups	32887,174	88	373,718		
	Total	38715,538	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC1

Bonferroni

(I) POSR ₁	(J) ROSR ₁	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-3,00	6,697	1,000	-19,34	13,34
	3	-19,28*	7,030	,022	-36,44	-2,12
2	1	3,00	6,697	1,000	-13,34	19,34
	3	-16,28*	4,419	,001	-27,06	-5,49
3	1	19,28*	7,030	,022	2,12	36,44
	2	16,28*	4,419	,001	5,49	27,06

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	13920,416	2	6960,208	13,582	,000
	Within Groups	45095,342	88	512,447		
	Total	59015,758	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC2

Bonferroni

(I) POSP ₂	(J) POSP ₂	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-17,83	8,716	,131	-39,10	3,45
	3	-37,95*	8,767	,000	-59,35	-16,55
2	1	17,83	8,716	,131	-3,45	39,10
	3	-20,12*	4,973	,000	-32,26	-7,99
3	1	37,95*	8,767	,000	16,55	59,35
	2	20,12*	4,973	,000	7,99	32,26

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC1	Between Groups	9803,383	2	4901,691	14,919	,000
	Within Groups	28912,156	88	328,547		
	Total	38715,538	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: CC1

Bonferroni

(I) COMC	(J) COMC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	3	-10,16	5,566	,214	-23,74	3,43
	4	-24,08*	4,531	,000	-35,14	-13,02
3	1	10,16	5,566	,214	-3,43	23,74
	4	-13,93*	4,913	,017	-25,92	-1,94
4	1	24,08*	4,531	,000	13,02	35,14
	3	13,93*	4,913	,017	1,94	25,92

* The mean difference is significant at the .05 level.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CC2	Between Groups	14290,156	1	14290,156	28,436	,000
	Within Groups	44725,602	89	502,535		
	Total	59015,758	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC1	Between Groups	8,083	2	4,042	14,331	,000
	Within Groups	24,818	88	,282		
	Total	32,901	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OEC1

Bonferroni

(I) COMC	(J) COMC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	3	-,53*	,163	,005	-,93	-,13
	4	-,71*	,133	,000	-1,03	-,38
3	1	,53*	,163	,005	,13	,93
	4	-,18	,144	,678	-,53	,18
4	1	,71*	,133	,000	,38	1,03
	3	,18	,144	,678	-,18	,53

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

Warnings

Post hoc tests are not performed for OEC2 because there are fewer than three groups.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC2	Between Groups	9,678	1	9,678	26,149	,000
	Within Groups	32,938	89	,370		
	Total	42,615	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC1	Between Groups	7,665	2	3,832	13,364	,000
	Within Groups	25,236	88	,287		
	Total	32,901	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OEC1

Bonferroni

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) PPED	(J) PPED				Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,65*	,167	,001	-1,06	-,25
	4	-,66*	,133	,000	-,99	-,34
2	1	,65*	,167	,001	,25	1,06
	4	-7,94E-03	,148	1,000	-,37	,35
4	1	,66*	,133	,000	,34	,99
	2	7,94E-03	,148	1,000	-,35	,37

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC2	Between Groups	9,783	3	3,261	8,641	,000
	Within Groups	32,832	87	,377		
	Total	42,615	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OEC2

Bonferroni

(I) PPED2	(J) PPED2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2	3	-,81*	,192	,000	-1,32	-,29
	4	-,71*	,189	,002	-1,22	-,21
	5	-,72*	,168	,000	-1,17	-,26
3	2	,81*	,192	,000	,29	1,32
	4	9,06E-02	,202	1,000	-,45	,64
	5	8,89E-02	,183	1,000	-,41	,58
4	2	,71*	,189	,002	,21	1,22
	3	-9,06E-02	,202	1,000	-,64	,45
	5	-1,75E-03	,180	1,000	-,49	,48
5	2	,72*	,168	,000	,26	1,17
	3	-8,89E-02	,183	1,000	-,58	,41
	4	1,75E-03	,180	1,000	-,48	,49

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC1	Between Groups	,400	2	,200	,542	,583
	Within Groups	32,501	88	,369		
	Total	32,901	90			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OEC2	Between Groups	3,349	2	1,674	3,753	,027
	Within Groups	39,266	88	,446		
	Total	42,615	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: OEC2

Bonferroni

(I) NSEF	(J) NSEF	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,19	,183	,893	-,64	,25
	3	-,47*	,175	,027	-,89	-4,00E-02
2	1	,19	,183	,893	-,25	,64
	3	-,28	,164	,290	-,68	,12
3	1	,47*	,175	,027	4,00E-02	,89
	2	,28	,164	,290	-,12	,68

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway**Descriptives**

			N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
							Lower Bound	Upper Bound
POSC2	PPED2	2	17	2,18	,53	,13	1,90	2,45
		3	13	2,00	,58	,16	1,65	2,35
		4	10	2,40	,70	,22	1,90	2,90
		5	17	2,35	,61	,15	2,04	2,66
		Total	57	2,23	,60	7,92E-02	2,07	2,39

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSC2	Between Groups	1,282	3	,427	1,208	,316
	Within Groups	18,753	53	,354		
	Total	20,035	56			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSP2	Between Groups	3,792	3	1,264	4,244	,009
	Within Groups	18,466	62	,298		
	Total	22,258	65			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: POSP2

Bonferroni

(I) PPED2	(J) PPED2	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2	3	-,11	,209	1,000	-,68	,46
	4	-,64*	,191	,008	-1,16	-,12
	5	-,16	,173	1,000	-,63	,32
3	2	,11	,209	1,000	-,46	,68
	4	-,53	,217	,100	-1,12	5,71E-02
	5	-4,55E-02	,202	1,000	-,59	,50
4	2	,64*	,191	,008	,12	1,16
	3	,53	,217	,100	-5,71E-02	1,12
	5	,49	,183	,058	-1,02E-02	,99
5	2	,16	,173	1,000	-,32	,63
	3	4,55E-02	,202	1,000	-,50	,59
	4	-,49	,183	,058	-,99	1,02E-02

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSC1	Between Groups	3,656	2	1,828	3,655	,030
	Within Groups	44,014	88	,500		
	Total	47,670	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: POSC1

Bonferroni

(I) NSEF	(J) NSEF	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,31	,194	,345	-,78	,16
	3	-,50*	,185	,025	-,95	-4,87E-02
2	1	,31	,194	,345	-,16	,78
	3	-,19	,174	,811	-,62	,23
3	1	,50*	,185	,025	4,87E-02	,95
	2	,19	,174	,811	-,23	,62

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSC2	Between Groups	1,201	2	,601	1,677	,193
	Within Groups	31,524	88	,358		
	Total	32,725	90			

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSP1	Between Groups	2,539	2	1,270	3,324	,041
	Within Groups	33,614	88	,382		
	Total	36,154	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: POSP1

Bonferroni

(I) NSEF	(J) NSEF	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1,67E-02	,169	1,000	-,43	,40
	3	-,35	,162	,102	-,74	4,62E-02
2	1	1,67E-02	,169	1,000	-,40	,43
	3	-,33	,152	,094	-,70	3,82E-02
3	1	,35	,162	,102	-4,62E-02	,74
	2	,33	,152	,094	-3,82E-02	,70

Oneway

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSP2	Between Groups	7,893	2	3,946	12,035	,000
	Within Groups	28,855	88	,328		
	Total	36,747	90			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: POSP2

Bonferroni

(I) NSEF	(J) NSEF	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,13	,157	1,000	-,51	,26
	3	-,66*	,150	,000	-1,03	-,29
2	1	,13	,157	1,000	-,26	,51
	3	-,54*	,141	,001	-,88	-,19
3	1	,66*	,150	,000	,29	1,03
	2	,54*	,141	,001	,19	,88

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Stepwise Regression Summary
CC vs. 8 Independents

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	1
Variables Entered	1
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary
CC vs. 8 Independents

Step: 0

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	20,954

ANOVA Table
CC vs. 8 Independents

Step: 0

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	39517,033	439,078		
Total	90	39517,033			

Variables In Model
CC vs. 8 Independents

Step: 0

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	38,209	2,197	38,209	302,570

Variables Not In Model
CC vs. 8 Independents

Step: 0

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
seq	.	.
rit	,118	1,252
critav	,335	11,258
intra	-,105	,993
inter	-,105	,993
acnac	-,209	4,085
copc	,516	32,231

Regression Summary
CC vs. 8 Independents

Step: 1

Count	91
Num. Missing	0
R	,516
R Squared	,266
Adjusted R Squared	,258
RMS Residual	18,054

ANOVA Table

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	10506,250	10506,250	32,231	<,0001
Residual	89	29010,783	325,964		
Total	90	39517,033			

Variables In Model

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	12,584	4,894	12,584	6,610
copc	8,542	1,505	,516	32,231

Variables Not In Model

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
seq	.	.
rit	,041	,148
critav	-,123	1,343
intra	-,123	1,343
inter	-,123	1,343
acnac	-,008	,005

Stepwise Regression Summary**CC vs. 8 Independents**

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	1
Variables Entered	1
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary**CC vs. 8 Independents****Step: 0**

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	25,467

ANOVA Table**CC vs. 8 Independents****Step: 0**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	58373,187	648,591		
Total	90	58373,187			

Variables In Model**CC vs. 8 Independents****Step: 0**

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	49,747	2,670	49,747	347,223

Variables Not In Model**CC vs. 8 Independents****Step: 0**

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
seq	.	.
rit	,170	2,652
critav	,491	28,329
intra	.	.
inter	-,396	16,593
acnac	,308	9,320
copc	,498	29,376

Regression Summary

CC vs. 8 Independents

Step: 1

Count	91
Num. Missing	0
R	,498
R Squared	,248
Adjusted R Squared	,240
RMS Residual	22,206



ANOVA Table

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	14485,824	14485,824	29,376	<,0001
Residual	89	43887,363	493,116		
Total	90	58373,187			

Variables In Model

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	19,123	6,111	19,123	9,792
copc	9,544	1,761	,498	29,376

Variables Not In Model

CC vs. 8 Independents

Step: 1

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
seq	.	.
rit	,139	1,746
critav	,121	1,312
intra	.	.
inter	-,121	1,312
acnac	,126	1,409

Stepwise Regression Summary**CC vs. 6 Independents**

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	2
Variables Entered	2
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary**CC vs. 6 Independents****Step: 0**

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	20,954

ANOVA Table**CC vs. 6 Independents****Step: 0**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	39517,033	439,078		
Total	90	39517,033			

Variables In Model**CC vs. 6 Independents****Step: 0**

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	38,209	2,197	38,209	302,570

Variables Not In Model**CC vs. 6 Independents****Step: 0**

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
rit	,109	1,068
critav	,335	11,258
intra	-,105	,993
inter	-,105	,993
acnac	-,209	4,085

Regression Summary**CC vs. 6 Independents****Step: 1**

Count	91
Num. Missing	0
R	,335
R Squared	,112
Adjusted R Squared	,102
RMS Residual	19,853

ANOVA Table**CC vs. 6 Independents****Step: 1**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	4437,482	4437,482	11,258	,0012
Residual	89	35079,551	394,152		
Total	90	39517,033			

Variables In Model**CC vs. 6 Independents****Step: 1**

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	20,840	5,579	20,840	13,954
critav	6,478	1,931	,335	11,258

Variables Not In Model**CC vs. 6 Independents****Step: 1**

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
rit	,096	,824
intra	-,431	20,033
inter	-,431	20,033
acnac	-,172	2,683

Regression Summary**CC vs. 6 Independents****Step: 2**

Count	91
Num. Missing	0
R	,526
R Squared	,277
Adjusted R Squared	,260
RMS Residual	18,020

ANOVA Table**CC vs. 6 Independents****Step: 2**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	10942,336	5471,168	16,849	<,0001
Residual	88	28574,697	324,712		
Total	90	39517,033			

Variables In Model
CC vs. 6 Independents
Step: 2

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
<u>Intercept</u>	62,918	10,678	62,918	34,718
→ critav	12,812	2,252	,663	32,356
→ intra	-26,740	5,974	-,522	20,033

Variables Not In Model
CC vs. 6 Independents
Step: 2

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	•	•
rit	,028	,067
inter	•	•
acnac	,028	,067

Stepwise Regression Summary

CC vs. 7 Independents

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	1
Variables Entered	1
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary

CC vs. 7 Independents

Step: 0

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	25,467

ANOVA Table

CC vs. 7 Independents

Step: 0

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	58373,187	648,591		
Total	90	58373,187			

Variables In Model

CC vs. 7 Independents

Step: 0

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	49,747	2,670	49,747	347,223

Variables Not In Model

CC vs. 7 Independents

Step: 0

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
rit	,170	2,652
critav	,491	28,329
intra	.	.
inter	-,396	16,593
acnac	,308	9,320
seq	.	.

Regression Summary
CC vs. 7 Independents

Step: 1

Count	91
Num. Missing	0
R	,491
R Squared	,241
Adjusted R Squared	,233
RMS Residual	22,305

ANOVA Table

CC vs. 7 Independents

Step: 1

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	14094,202	14094,202	28,329	<,0001
Residual	89	44278,985	497,517		
Total	90	58373,187			

Variables In Model

CC vs. 7 Independents

Step: 1

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	1,934	9,283	1,934	,043
critav	14,650	2,752	,491	28,329

Variables Not In Model

CC vs. 7 Independents

Step: 1

	Partial Cor.	F-to-Enter
sel	.	.
rit	-,089	,704
intra	.	.
inter	,153	2,109
acnac	,013	,016
seq	.	.

Stepwise Regression Summary**CC vs. 5 Independents**

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	2
Variables Entered	2
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	20,954

ANOVA Table**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	39517,033	439,078		
Total	90	39517,033			

Variables In Model**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	38,209	2,197	38,209	302,570

Variables Not In Model**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	Partial Cor.	F-to-Enter
hpa	,318	10,014
relpa	,238	5,333
haa	,097	,852
esppa	,458	23,670
espaa	,238	5,333

Regression Summary**CC vs. 5 Independents****Step: 1**

Count	91
Num. Missing	0
R	,458
R Squared	,210
Adjusted R Squared	,201
RMS Residual	18,728

ANOVA Table
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	8301,906	8301,906	23,670	<,0001
Residual	89	31215,127	350,732		
Total	90	39517,033			

Variables In Model
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	,575	7,981	,575	,005
esppa	10,838	2,228	,458	23,670

Variables Not In Model
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	Partial Cor.	F-to-Enter
hpa	,066	,384
relpa	-,086	,661
haa	-,228	4,823
espaa	-,086	,661

Regression Summary
CC vs. 5 Independents
Step: 2

Count	91
Num. Missing	0
R	,501
R Squared	,251
Adjusted R Squared	,234
RMS Residual	18,338

ANOVA Table
CC vs. 5 Independents
Step: 2

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	9923,870	4961,935	14,755	<,0001
Residual	88	29593,163	336,286		
Total	90	39517,033			

Variables In Model
CC vs. 5 Independents
Step: 2

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	7,098	8,360	7,098	,721
→ haa	-6,622	3,015	-,247	4,823
→ espaa	14,198	2,664	,600	28,396

Variables Not In Model
CC vs. 5 Independents
Step: 2

	Partial Cor.	F-to-Enter
hpa	,188	3,170
relpa	,188	3,170
espaa	,188	3,170

Stepwise Regression Summary**CC vs. 5 Independents**

F-to-Enter	4,000
F-to-Remove	3,996
Number of Steps	1
Variables Entered	1
Variables Forced	0
Stepwise Procedure	Forward

Regression Summary**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

Count	91
Num. Missing	0
R	,000
R Squared	,000
Adjusted R Squared	,000
RMS Residual	25,467

ANOVA Table**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	0	,000	.	.	.
Residual	90	58373,187	648,591		
Total	90	58373,187			

Variables In Model**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	49,747	2,670	49,747	347,223

Variables Not In Model**CC vs. 5 Independents****Step: 0**

	Partial Cor.	F-to-Enter
hpa	,475	25,874
relpa	,334	11,151
haa	,334	11,151
esppa	,498	29,376
espaa	,334	11,151

Regression Summary**CC vs. 5 Independents****Step: 1**

Count	91
Num. Missing	0
R	,498
R Squared	,248
Adjusted R Squared	,240
RMS Residual	22,206

ANOVA Table
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	14485,824	14485,824	29,376	<,0001
Residual	89	43887,363	493,116		
Total	90	58373,187			

Variables in Model
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	F-to-Remove
Intercept	,035	9,463	,035	1,354E-5
esppa	14,316	2,641	,498	29,376

Variables Not in Model
CC vs. 5 Independents
Step: 1

	Partial Cor.	F-to-Enter
hpa	,126	1,409
relpa	,018	,027
haa	,018	,027
espaa	,018	,027